GRAĐEVINAR

1 ČASOPIS SAVEZA GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA NR HRVATSKE
GODINA XIV SIJEČANJ 1962



STAMBENA VIŠEKATNICA U ULICI PROLETERSKIH BRIGADA U ZAGREBU

»GRAĐEVINAR«

GOD. XIV **BROJ 1**

SADRŽAJ

Članci

Ing. Hugo Kolb:
Pruga Savski Marof—Kumrovec—Grobelno . . . 1
Ing. Zvonko Špringer:
Čvrstoća betona na pritisak određena pomoću sklerometra 7
Jernej Jelenić:
Upotreba bitumeniziranih traka za građevinske izolacije i pokrivanje krovova . . . 12
Ing. Relja:
Akustična izolacija i zagrijavanje prostorija aluminijskom oblogom 14
Ing. Branko Đaković:
Usporedba navodnjavanja umjetnom kišom s drugim sistemima navodnjavanja . . . 16
S naših i inostranih gradilišta
Ing. Milan Alačević: Izgradnja pruge Knin—Zadar 18
Kongresi i sastanci 21
Kratke vijesti 25
Iz inozemnih časopisa 28
Iz *DGIT — Zagreb* 30
Bibliografija 30
Nekrolog 31
Pretplatnici nam pišu 32

SURADNICI!

OLAKŠAJTE RAD REDAKCIONOM ODBORU I UREDNIKU

Ako želite da Vaš članak bude što prije objavljen, držite se uputa :

DVA PRIMJERKA tipkana na stroju potpuno spremna za štampu neophodno su potrebna;
tipkanje PROREDOM sa slobodnim RUBOM 5 cm ŠIRINE s lijeve strane omogućuju unošenje potrebnih korektura na jasan i pregledan način;

CRTEŽI IZRAĐENI TUŠEM jedino mogu da se upotrebe za izradu klišeja; slova i brojke na crtežima moraju biti tako veliki, da nakon smanjenja na format lista (8 odn. 16,5 cm širine) budu najmanje 1 mm visoki; svi naknadni ispravci crteža idu na račun autora;
fotografije kontrastne na sjajnom papiru daju dobre klišeje;
popis crteža i slika s rednom numeracijom olakšava orijentaciju, pa se izbjegava zametanje; sve slike priložiti odvojeno od teksta;
jasno i koncizno izražavanje u duhu jezika olakšava čitanje i povećava razumljivost, a štedi i na skupocijenom prostoru u listu.

Čitaoci traže više članaka na manje stranica; zadovoljite čitaoce, oni će Vam biti zahvalni!
Svi se objavljeni radovi honoriraju po tarifi, slike se računaju kao tekst.

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU, zadržite za sebe kopiju!

Časopis izdaje: Savez građevnih inženjera i tehničara NRH, Zagreb, Berislavićeva ul. 6.

Glavni urednik: Prof. dr ing. Ervin Nonveiller
Tehnički urednik: Ante Nejašmić

Administracija: Zagreb, Berislavićeva 6 — Tel. 38-114 — Tek. račun kod NB Zagreb 400-21-5-1163

Tisak »VJESNIK«, Zagreb

»GRAĐEVINAR«

VOL. 14 **1 — 1962.**

Journal of the Society of Civil Engineer of the P. R. Croatia

CONTENTS

Features

The railway Savski Marof—Kumrovec—Grobelno, by H. Kolb 1
The strength to compression of the concrete determined by the sclerometer, by Z. Špringer 7
The application of the bituminous bands for the insulation of civil enginering structures and for the roofing, by J. Jelenić 12
The comparison of the sprinkler irrigation with the other irrigation systems, by B. Đaković 16
News from the construction sites:
The construction of the railway Knin—Zadar, by M. Alačević 18
Congresses and Meetings 21
Foreign News 25
News from the GIT — Zagreb 30
Bibliography 30
Necrology 31
The letters from the subscribers 32

»GRAĐEVINAR«

14-Й ГОД ИЗДАНИЯ **1 — 1962.**

СОДЕРЖАНИЕ

Статьи

Инж. Хуго Колб:
Железная дорога Савский Мароф—Кумровец—Гробельно 1
Инж. Звонко Шпрингер:
Сопротивление бетона на сфатие определенное при помощи склерометра 7
Йерней Йеленич:
Употребление битуменизированных лент для покрытия крыт 12
Инж. Релья:
Збуковая (акустическая) изоляция и утепление помещений при помощи обоев из аллюминия 14
Инж. Бранко Джакович:
Сравнение метода натапливания поверхностей водой искуственныб дожедем с другими системами 16
Короткие вести с наших и заграничных строек
Инж. Милан Алачевич: Постройка железной дороги Книн—Задар 18
Конгрессы и совещания 21
Из заграничных журналов 28
Из жизни Общества инженеров и техников в Загребе 30
Библиография 30
Некролог 31
Читатели нам пишут 32

GRAĐEVINAR

GOD. XIV SIJEČANJ 1962. BROJ 1

PRUGA SAVSKI MAROF-KUMROVEC-GROBELNO

Ing. **Hugo Kolb**, Zagreb

Opći i ekonomski podaci

Novo izgrađena normalnotračna pruga Savski Marof—Kumrovec—Stranje, sa rekonstrukcijom i djelomičnom novogradnjom otsjeka Stranje—Šmarje—Grobelno na postojećoj pruzi Zabok—Rogaška Slatina—Grobelno, prolazi dolinom Sutle i Mestinjščice u graničnom pojasu N. R. Hrvatske i L. R. Slovenije (Sl. 1).

Do 1960. g., kada je dovršena izgradnja cijele pruge, nije dolinom Sutle postojala saobraćajnica velikog kapaciteta koja bi mogla vrlo napučenom kraju osigurati snažni gospodarski razvoj, odnosno omogučiti stanovništvu pogodnu i brzu vezu s razvijenim savskim ili savinjskim industrijskim bazenima Zagreba i Celja, koji su ujedno političko-upravni centri krajeva kojim prolazi pruga. Dužina pruge od stajališta Sutle do stanice Grobelno iznosi oko 60 km (sl. 1 i 3). Pruga kao građevni objekt predstavlja *veliki doprinos razvitku gospodarstva doline Sutle od strane Jugoslavenske Narodne Armije kao investitora pruge, koja je pored toga s vojno-inženjerskim jedinicama uspješno u vlastitoj režiji izvršila vrlo složene građevinske radove na dijelu od tovarišta Draše—Bizeljsko do Grobelna, tj· na dužini od cca 44 km.*

J. N. Armija odlučila je da 1955. g. započne s gradnjom pruge dolinom Sutle koja bi povezala prugu Zagreb—Ljubljana s prugom Zabok—Grobelno. Građenje je zopočeto u septembru 1955. Dio Savski Marof—Kumrovec, u dužini od cca 31,5 km, predat je javnom saobraćaju početkom januara 1957. g, a preostali je dio uglavnom dovršen do sredine 1960. Prema demografskom stanju u -953· g. u 5-kilometarskom gravitacionom području pruge živi oko 36 000 stanovnika, a u 10-kilometarskom oko 70 000 stanovnika.

Na obje strane Sutle, hrvatskoj i slovenskoj, otkrivena su u užem gravitacionom području nove pruge nalazišta ugljena i ruda, koja navodim prema podacima Geoloških zavoda N. R. Hrvatske i Slovenije.

Ugljen i lignit U mjestu Globoko kod Brežica radio je do 1951. ugljenokop čije su geološke rezerve procijenjene na 7,000 000 t. Veliki ugljeni sloj koji se proteže od Sevnice preko ugljenokopa Senovo, Podsrede, Koprivnice, Dekmarca i Plesa nastavlja se na hrvatskoj strani preko Sutle kod Razvora·

Ugljene rezerve poteza Senovo—Rajhenburg kao i dijela Koprivnica—Dekmarce cijene se svaka na oko 10 000 000 tona.

Između Podčetrtka i Rogaške Slatine na slovenskoj i hrvatskoj strani poznata su mnoga nalazišta kvalitetnog mrkog ugljena. Ona leže uzduž ugljenosnog sloja koji se prostire sjeverno od Krapine preko Rogaške Slatine—Laškog-zasavskih ugljenokopa do Moravč. Na slovenskoj su strani poznati rudnik Križ kod Rogaške Slatine, nalazišta Babna ·ora zapadno od Podčetrtka i Roginska gora. Ugljen ima kaloričnu moć od 4 800—5 000 kalorija. Na hrvatskoj strani, koja još nije u dovoljnoj mjeri istražena, poznati su rudnici Mali Tabor, Klenovac, Pregrada i nalazišta Desinić, Vražja peć, Mačkov jarak i Poljanska luka.

Rude Prema dosadašnjim ispitivanjima otkrivena su u kraju nazvanom Rudnica između Podčetrtka, Olimja i Žusma nalazišta željeznih ruda, koja su zasada bez većeg ekonomskog značaja.

Od nemetalnih ruda poznata su nalazišta vapnenaca, cementnih lapora, eruptivnog kamenja, kremnog pijeska i kvalitetne gline. Kod Razvora pri Kumrovcu, u Zelenjaku kod Klanjca i kod Pregrade postoje kamenolomi *vapnenca* za izradu vapna. *Dolomit* kod Zelenjaka predstavlja pogodan materijal za gornji stroj cesta. *Eruptivno kamenje* melafir i diabas, vrlo pogodan materijal za gradnju cesta, nalazi se u velikim količinama sjeverno od Harine Zlake i Pregrade te zapadno od Podčetrtka.

Cementni lapor nalazi se u okolici Kumrovca i Razvora. Poznata su nalazišta vrlo vrijedne *montmorilonitne* gline kod Poljanske luke, kao i obične lončarske i opekarske gline kod Poljanske luke i Risvice sa slojem debljine oko 7 m.

Termalni i mineralni izvori. U užem gravitacionom području pruge pored Rogaške Slatine, lječilišta evrposkog glasa, izviru na kontaktu karbonske trijaske formacije kod Harine Zlake sjeverno od Podčetrtka na hrvatskoj strani dva termalna izvora od 32,8° C i 11,28 Machovih jedinica. Prema podaima balneološko-klimatološkog instituta u Zagrebu to su najradioaktivnija vrela u N. R· Hrvatskoj.

Tuheljske toplice leže istočno od Klanjca na liniji termalnih izvora Tuhelj—Krapinske Toplice—Šemnica—Šutinske Toplice.

Prugom se uglavnom postiže (sl. 2):

a) mogućnost podizanja industrije u dolini Sutle,



Sl. 1: Shematska situacija

b) kraća veza za teretni i putnički saobraćaj iz Austrije i zapadne Češke s odgovarajućim dijelovima Jugoslavije, Dalmacije i lukama srednjeg Jadrana (za oko 33 km kraća nego preko Zidanog mosta),

c) odterećenje željezničkog čvorišta Zidani most,

d) bolja veza doline Sutle sa Celjem i Zagrebom kao industrijskim i upravnim centrima, za zaposlenje viška radne snage krajeva doline Sutle i Mestinjščice.



Sl. A: Radovi otkopa usjeka u kamenu

II. Tehnički podaci

Za studiju i izbor trase željezničke pruge dolinom Sutle investitor VP 4919-1 Beograd predložio je Izvršnom Vijeću N. R. Hrvatske i N. R. Slovenije u aprilu 1954. zajedničko rješavanje. U tu je svrhu imenovana međurepublička komisija. Na sastanku 27. IX 1954. u Zagrebu odlučeno je da će izradu projekata finansirati obje republike. Stručne komisije obaju republičkih Izvršnih vijeća, svaka za sebe, izradile su na osnovu dogovora od 24. i 25· V 1954. pretprojekte raznih varijanata (sl. 1) s ekonomskim obrazloženjem, prikazom kulturno-političkog značaja i potreba, odnosom varijanata prema međunarodnim i nutarnjim željezničkim vezama kao i odnos prema radovima regulacije Sutle i Mestinjščice te radovima melioracije dolinanavedenih rijeka.

Kao odvojne stanice nove pruge na postojećoj pruzi Zagreb—Ljubljana dolazile su u obzir stanice Savski Marof, Dobova i Brežice. Kao priključne stanice nove pruge na postojeću prugu Zabok—Grobelno dolazile su u obzir stanice Stranje, Mestinje, Rogaška Slatina i Rogatec.

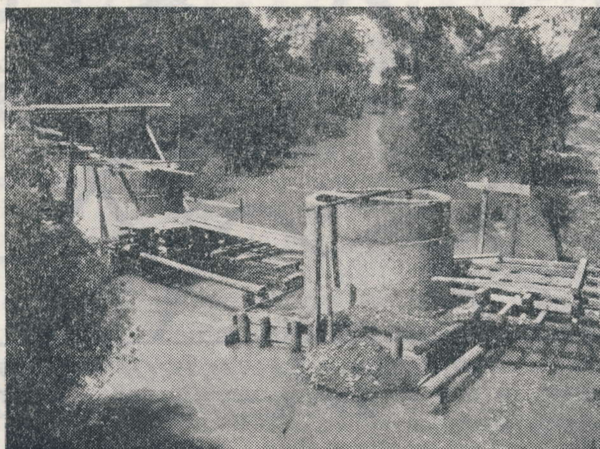
Na osnovu glavnih mogućih trasa razmotrenih u maju 1954. u Brežicama, razredila je republička stručna komisija N. R. Hrvatske u pretprojektu Ing. D. Slavičeka, 6 varijanata (situacija 1 : 50 000) s izlazom iz Brežica, Dobove i Savskog Marofa (Sutle), odnosno s izlazom s projektovane stanice Kupljenovo na pruzi Zaprešić—Zabok—Varaždin (Varijante 1, 2, 3, 4, 7) do Rogaške Slatine i trase izgrađene pruge do Stranja—Mestinja (sl. 1).

Isto tako je republička stručna komisija N. R. Slovenije razradila u pretprojektu Ing. Alojza Poljanšeka i Ing. Vjenceslava Funteka, na osnovu karte 1 : 50 000, 7 varijanata sa istim navedenim izlazima i priključcima u Mestinju i Rogaškoj Slatini (varijante 1, 2, 4, 5, 6, 7 do Rogaške Slatine i trase izgrađene pruge do Stranja—Mestinja).

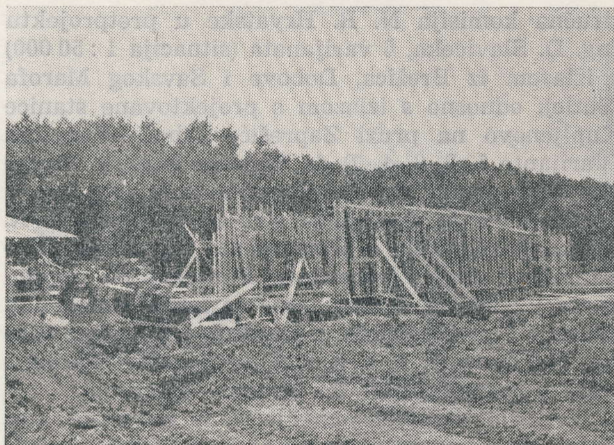
Prijedlog stručne komisije N. R· Hrvatske, koji je konačno i usvojen, zastupao je mišljenje da odvojna stanica bude Savski Marof (Sutla), dok je prijedlog stručne komisije N. R. Slovenije tražio vezu u stanici Brežice, obrazlažući tu vezu i sa stanovišta mogućnosti izgradnje pruge Brežice—Novo Mjesto.

Međurepublička komisija zajedno s predstavnikom investitora VP 4919-1 Beograd (Ing. Žarko Kapon) predložili su na osnovu izrađenih predprojekata da se u idejnom projektu prvog dijela pruge (do Kumrovca) razrade dvije osnovne varijante, koje idu lijevom obalom Sutle s priključkom u Savskom Marofu-Sutli i trijanglom za Dobovu. Prijedlog su u julu i augustu 1954. usvojila oba republička Izvršna Vijeća. (Varijanta 1 i izgrađena trasa sl. 1). Idejni projekt dijela pruge do Kumrovca a kasnije i glavni projekt izradio je Projektni biro JDŽ Zagreb (projektant Ing. Ivan Čaklović). Idejni projekt je pretežno rađen na osnovu aerofotogrametrijskih situacija 1 : 5000 koje je snimio i kartirao Hidrografski institut J. R. M. u Splitu. Za kanjon Sutle kod Zelenjaka izrađena je tahimetrijska situacija 1 : 1000.

Idejni projekt obradio je dvije osnovne karakteristične varijante početnog dijela pruge, i to pribrežnu (varijanta 1)i onu koja ide blizu rijeke Sutle lijevom obalom, ukupno 12 varijanata i podvarijanata (sl. 1)· Ostale varijante, osim osnovnih, kombinacije su navedenih osnovnih varijanata ili



Sl. B: Temeljenje stupova mosta preko Sutle kod Zelenjaka



Sl. C: Oplata kesona od arm. betona u km cca 55+600

pomicanje položaja predviđenih stanica, naročito položaja stanice Kumrovec. Komisija za reviziju projekata GDJŽ usvojila je u januaru 1955. tzv. varijantu XII. Usvojena trasa predstavlja kompleksno rješenje izgradnje pruge i regulacije Sutle. Regulacijom Sutle može se osigurati od poplava oko 3500 ha. Trasa XII poklapa se s novom prugom označenom u slici 1, time da joj je niveleta svuda iznad katastrofalne velike vode rijeke Sutle. Za izradu nasipa pruge upotrebljen je mjestimično materijal dobiven iskopom korekcije Sutle. Projekt regulacije Sutle izradio je »Hidroprojekt« Zagreb (projektant Ing. Josip Mojsinović) (V. članak »Regulacija rijeke Sutle« od Ing. Josipa Mojsinovića u časopisu »Građevinar« br. 4 — 1959.)



Sl. 2: Željeznička mreža

Položaj stanice Kumrovec određen je u suglasnosti s urbanističkom regulatornom osnovom Kumrovca, koju je izradio Urbanistički institut N. R. Hrvatske, kao glavni projekt stanične zgrade Kumrovec. Projekte ostalih staničnih zgrada izradio je do Kumrovca »Projektni biro JDŽ« Zagreb (projektanti Ing. arh· Razbušek Franjo i tehničar Bolješić Eduard). Investicioni program za dio od Kumrov ca do spoja s prugom Zabok—Grobelno odnosno s prugom Zidani Most—Maribor, sa studijem većeg broja varijanata u pretprojektu, izradilo je 1956. »Železniško projektivno podjetje« Ljubljana (Ing· Alojz Poljanšek i drugovi).

Uglavnom je prostudirano 6 varijanata (sl. 1), koji su označene brojevima 7, 8, 9, 10, 11 i 12, i to na potezu

7) Kumrovec—Podčetrtek—Rogatec—Stoperce—Pragersko,
8) Kumrovec—Podčetrtek—Rogaška Slatina—Poljčane,
9) Kumrovec—Podčetrtek—Mestinje—Poljčane,
10) Kumrovec—Podčetrtek—Mestinje—Zbelovo,
11) Kumrovec—Podčetrtek—Mestinje—Lipoglav,
12) Kumrovec—Podčetrtek—Stranje s rekonstrukcijom postojeće pruge na potezu Stranje—Šmarje—Grobelno.

Rekonstrukcija je potrebna jer je stara pruga između Stranja i Grobelnog bila trasirana sa $R_{min} = 180$ m, dok je nova pruga izgrađena sa $R_{min} = 300$ m.

Investicioni program istakao je pogodnost varijante Stranje—Mestinje—Poljčane (trasa br. 9) koja prolazi kroz brdo Boč tunelom dužine oko 2000 m, čime bi se veza Maribor—Savski Marof skratila u odnosu na postojeću preko Zidanog mosta orijentaciono za oko 55 km, uz povoljne nagibe. Da bi se raščistilo pitanje u kojoj bi mjeri gradnja tunela pod Bočom utjecala na izdašnost odnosno kvalitet postojećih mineralnih vrela kod Gabernika, Kostrivnice i Rogaške Slatine, izrađena su stručna mišljenja, koja se razlikuju u ocjeni.

S obzirom na sve prostudirane faktore koji utječu na izbor trase usvojena je za građenje nova trasa do Stranja s rekonstrukcijom postojeće pru-

ge Stranje—Grobelno i trijanglom prema Mariboru kod Grobelnog (trasa 12).

Idejne projekte triju varijanata dolinom Sutle i Mestinjščice na usvojenom pravcu, kao i glavni projekt za dio Kumrovec—Stranje, izradilo je 1955—57. »Železničko projektivno podjetje« Ljubljana (Ing. Alojz Poljšanek i Ing. Franc Medved). Idejni projekti od Kumrovca do Grobelnog odobreni su tokom 1956—1958. od Komisije za reviziju projekata GDJŽ Beograd. Glavni projekt rekonstrukcije i djelomične novogradnje dijela Stranje—Grobelno kao i triangla kod Grobelnog za Maribor izradila je 1958/59. IV Sekcija za projektiranje pruga u Zagrebu (šef Sekcije Ing. Hugo Kolb) kao jedinica »Preduzeća za studije, projektovanje i nadzor građena GDJŽ« Beograd.

Maribor je sa Zagrebom vezan na četiri smjera:

a) Maribor—Pragersko—Čakovec—Zaprešić—Zagreb, oko 212 km,

b) Maribor—Grobelno—Zabok—Zaprešić—Zagreb, oko 156 km,

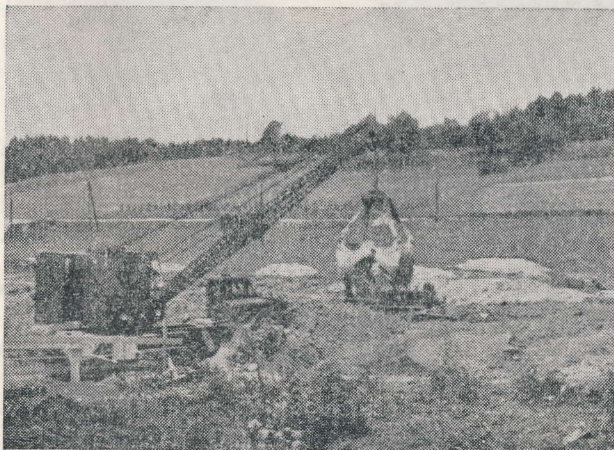
c) Maribor—Celje—Zidanimost—Zagreb, oko 170 km,

d) (Novi smjer) Maribor—Grobelno—Stranje—Kumrovec—Zagreb, oko 138 km.

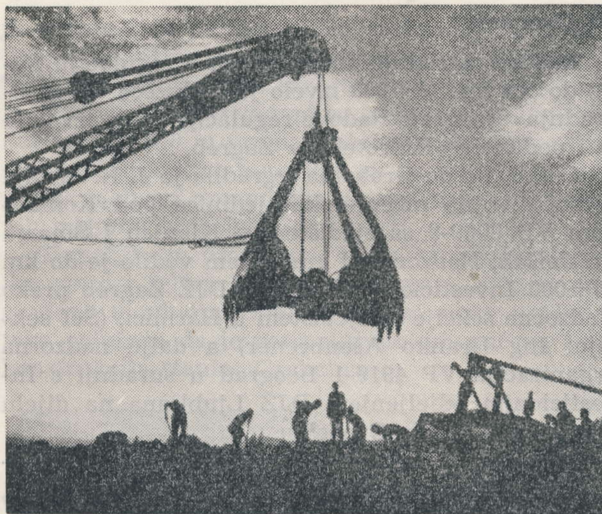
U tehničkoj dokumentaciji investicionog programa razmotrena je i eventualna funkcija nove pruge u slučaju izgradnje pruge Stranje—Poljčane, Brežice—Novo Mjesto i dogradnje pruge Črnomelj—Vrbovsko (građenje započeto 1939). Položaj pruge u željezničkoj mreži vidi se iz sl. 2. Približan shematski uzdužni profil nove pruge prikazan je na sl. 3.

Geološki podaci

Geološki nalaz tokom izrade pretprojekta od Sutle do Kumrovca dao je Zavod za geološka istraživanja N. R. H. (prof. Josip Ogulinec), koji je dao i geološki nalaz za glavni projekt poteza pruge od Šmarja do Grobelnog u geotehnički vrlo osjetljivom glinovitom terenu. Na dijelu od Kumrovca do kraja pruge kao i za razne varijante pretprojekta

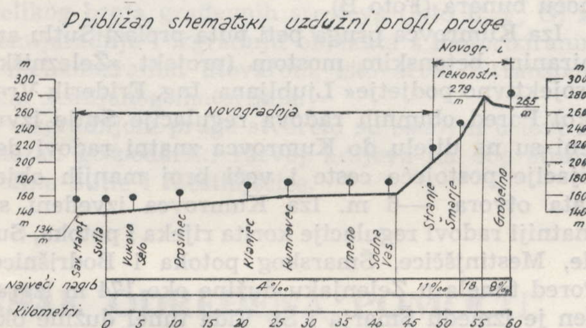


Sl. D: Iskop građevne jame za okvirne konstrukcije



Sl. E: Mehanizacija za zemljoradnje

geološki nalaz dali su stručnjaci Zavoda za geološka istraživanja N. R. Slovenije i Zavoda za istraživanja materijala i konstrukcija N. R. Slovenije (doc. Dušan Kuščer i geolog Anton Grimšičar). Geološke sondaže u vrlo osjetljivim glinovitim terenima između Šmarja i Grobelnog izvršila je Grupa za geološka i geomehanička ispitivanja navedene »Uprave za studije GDJŽ« Beograd, dok je geomehanički nalaz za sondirani materijal dao Geomehanički laboratorij Građevinskog fakulteta Beograd (prof. Ing. N. Najdanović).



Sl. 3: Shematki približan uzdužni profil

Pruga je položena do Klanjca po terenu izgrađenom uglavnom od glinovitih diluvijalnih nanosa rijeke Sutle. Između Klanjca i Kumrovca ona prolazi krečnjačkim i dolomitnim terenima. Tunel dužine 174 m u Zelenjaku izgrađen je u krečnjaku. Iza Zelenjaka pruga je položena na ravničarskom dijelu doline Sutle, Mestinjščice i Šmarskog potoka po terenu glinovito-pješčanog sastava.

Naročito osjetljiv dio terena nalazi se između Šmarja i Št. Vida, gdje je pruga položena na glinovitoj padini. Tokom građenja na tom su dijelu nastupili pokreti zemljišta, koji su zadržani izgradnjom vrlo složenih građevinskih objekata, uspješno izvedenih od inženjerskih jedinica J .N. Armije pod izuzetno teškim radnim i vremenskim uvjetima.

III Građenje

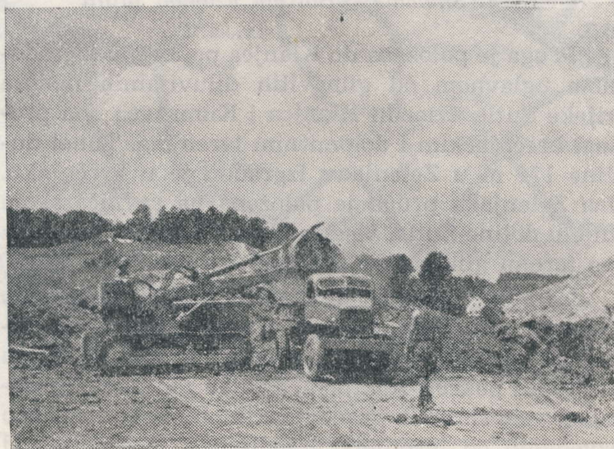
Radove izgradnje donjeg stroja i regulaciju Sutle do cca km 16+000 izvelo je poduzeće »Tunelogradnja« Beograd. Radove regulacije Sutle izvodilo je i poduzeće »Hidrotehna« Zagreb.

Ostali dio do Grobelna izgradila je J. N. Armija pomoću vojno inženjerskih jedinica pod Komandom VP 8569-9 sa sjedištem u Klanjcu i Šmarju pri Jelšah. Nadzor nad građenjem vodilo je do km 16+000 Investiciono odjeljenje DJŽ Zagreb preko Nadzorne sekcije sa sjedištem u Harmici, (Šef sekcije: Ing Branko Ašenbrener) a dalje nadzorna organizacija VP 4919-1 Beograd u suradnji s Investicionim odjeljenjem DJŽ Ljubljana na dijelu od Kumrovca do Grobelna.

Na pruzi je izgrađeno novih 17 stanica, tovarišta i stajališta, i to: Sutla, Vukovo selo, Kraj donji, Rozga, Prosinec, Draše-Bizeljsko, Klanjec, Kumrovec, Zagorska sela, Imeno, Podčetrtek, Sodna Vas, Pristava, Stranje, Šmarje i Št. Vid.

Na potezu do Kumrovca upotrebljen je R_{min} = 500 m, a dalje do Grobelna R_{min} = 300 m. Širina planuma je 5,4 m sa gornjim strojem Xa. Korisna dužina staničnih kolosjeka za vlakove sa 100 osovina (560 m). Najveći uspon do Kumrovca—Sodna Vas 4‰ a na dijelu Šmarje—Št. Vid 18‰ (sl. 3). Pruga prelazi pet puta rijeku Sutlu armiranim betonskim mostovima. Projekte prva četiri armirana betonska mosta preko Sutle do Kumrovca izgradio je »Inženjersko projektni zavod« Zagreb (projektant prof. Ing. Kruno Tonković). Stupovi mostova preko Sutle kod Zelenjaka fundirani su pomoću bunara (Foto B).

Iza Kumrovca pruga peti puta prelazi Sutlu armiranim betonskim mostom (projekt »Železniško projektivno podjetje« Ljubljana, Ing. Friderik Vrečko) Pored obimnih radova regulacije Sutle izvršeni su na dijelu do Kumrovca znatni radovi devijacije postojeće ceste i veći broj manjih objekata otvora —6 m. Iza Kumrovca izvedeni su znatniji radovi regulacije korita rijeka i potoka, Sutle, Mestinjščice, Šmarskog potoka i Bodrišnice. Pored tunela u Zelenjaku dužine oko 174 m izgrađen je između Šmarja i Št. Vida tunel dužine oko 410 m u laporovito-glinovitom materijalu, što je zahtijevalo primjenu jakih tipova tunelskog profila s podnožnim svodom.



Sl. F: Mehanizirani iskop



Sl. G: Zagreb

S obzirom na osjetljiv i pokrenut teren izgrađena su prva dva prstena u otvorenoj građevnoj jami kao nesimetrični armirani betonski profili, a kasnije su pokriveni zemljom. Treći prsten izgrađen je pod zaštitom armiranog betonskog kesona, koji je služio kao osiguranje nastavka probijanja tunela u nepokrenutom laporovito-glinovitom materijalu.

Na ulaznom predusjeku izgrađeni su potporni zidovi u građevnim jamama osiguranim na rudarski način.

Iza tunela, u izlaznom vrlo provlaženom usjeku primijenjeni su armirani betonski otvoreni kesoni djelomično s gornjom razuporom, koji su izbetonirani na otvorenom u osovini pruge i kasnije spušteni iskopom građevne jame pomoću bagera (projektant Ing. N. Kokanović — Uprava za studije projektovanja i nadzor građenja željezničkih pruga GDJŽ Beograd)

Radovi izgradnje tunela i predusjeka u provlažnom i djelomično pokrenutom terenu, uz primjenu složenih armirano betonskih okvirnih kesonskih



Sl. H: Zelenjak



Sl. I: Kumrovec

konstrukcija i naročitih radnih metoda, spadaju među najsloženije i najzanimljivije radove na novoj pruzi.

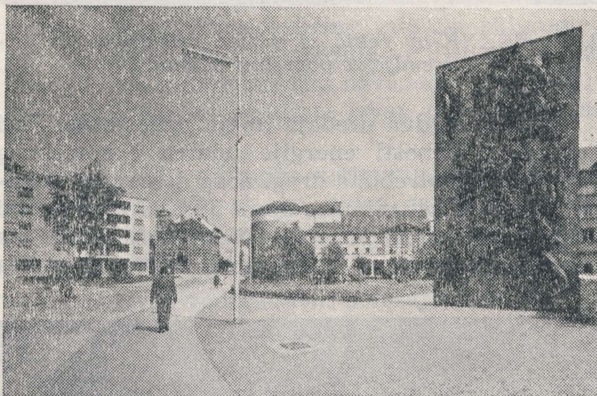
Na potezu od Stranja do Grobelnog izveden je veliki broj potpornih i obložnih zidova, drenaža osiguranja, propusta i mostova i privremenih devijacija republičkog puta Celje—Potplat i općinskih puteva. Projektant glavnog projekta predložio je da se napuštena trasa željezničke pruge s najvećim nagibom oko 2,2‰ na potezu Šmarje—Št. Vid upotrijebi uz proširenje za projektovanu rekonstrukciju i devijaciju republičke ceste Celje—Potplat

Iza izlaza iz tunela trasa prolazi stabilnijim terenom od prosušenog laporasto-glinovitog materijala protkanog mjestimično litotamnijskim vapnencima.

Prigodom rekonstrukcije postojećeg dijela pruge s proširenjem planuma, izdizanjem nivelete, izmjenom zastarjelih mosnih konstrukcija i gornjeg stroja obustavljen je željeznički saobraćaj na potezu Grobelno—Stranje i privremeno zamijenjem autobusnim i kamionskim saobraćajem.

Kod Grobelnog izgrađen je trijangl s krakom dužine oko 970 m prema Mariboru. Svi propusti u dolini Mestinjščice temeljeni su na dubini, potrebnoj za sigurno provođenje perspektivno predviđenih melioracionih kanala.

Temeljito je provedena rekon strukcija stanice Šmarje pri Jelšah i stajališta Stranje, koje je pregrađeno u odvojnu stanicu. Trasa nove pruge je tako položena da je perspektivno omogućena i rekonstrukcija stanice Grobelno.



Sl. J: Celje

Većina radova izvršena je pod specifičnim uslovima rada inženjersko-vojnih jedinica, uz upotrebu velikog broja građevnih strojeva (foto E, F, G) za zemljoradnje i izgradnju objekata s motoriziranim i mehaniziranim utovarom, istovarom i transportom zemljanog materijala.

Izgradnjom pruge stvoreni su osnovni uslovi za snažan gospodarski razvoj krajeva na obe strane doline Sutle i Mestinjščice.

ČVRSTOĆA BETONA NA PRITISAK ODREĐENA POMOĆU SKLEROMETRA SCHMIDT

Ing. Zvonko Špringer, Zagreb

Među metodama ispitivanja betona bez razaranja posebnu grupu čine ispitivanja pomoću čekića, klatna i tzv. sklerometra. Prednost toga načina ispitivanja je u mogućnosti ispitivanja betona bez razaranja na svakom mjestu na konstrukciji, na proizvoljnom broju mjesta, za relativno kratko vrijeme, uz neznatan utrošak rada i energije. Kao rezultat ispitivanja u većini slučajeva se daje čvrstoća betona na pritisak koja se određuje na osnovu eksperimentalno određenog odnosa između indeksa sklerometra i čvrstoće betona (npr. kocke brida 20 cm) ili sl.

Neki upotrebljavaju čekić tipa *EINBECK* kojim se udara po kugli promjera 25 mm i određuje promjer otiska na površini betona. Energija udarca je zavisna od rukovanja te je potrebno znatno iskustvo i vježba za pravilnu interpretaciju rezultata. Sličan je princip iskorišćenja pri upotrebi tzv. *FRANCKOVOG* čekića sa perom. Za taj je uređaj posebnim ugrađenim perom određena stalna energija pri udaru na kuglu promjera 10 mm. Princip ispitivanja je sličan onom za metale po metodi *BRINELA,* samo je statičko opterećenje kugle zamijenjeno dinamičkim. Na sl. 1, 2 i 3 prikazane su faze ispitivanja Franckovim čekićem, a rezultati ispitivanja se iskorišćuju u smislu propisa DIN 4240 iz 1954. (3), (4), (5).



Sl. 1.: FRANK-ov čekić sa perom prislonjen na pripremljenu površinu betona.

Spomenuta dva uređaja imaju nedostatke. Prvi zbog neodređenosti energije udarca i potrebnog iskustva za upotrebu, a drugi zbog dosta neprikladnog načina očitavanja promjera otisaka na površini betona upotrebom povećala. Neka naša građevna poduzeća navabila su iz Švicarske sklerometar tipa



Sl. 2.: FRANCK-ov čekić u času udarca pera na kuglu promjera 10 mm.

SCHMIDT N-2 (1), (2) za određivanje čvrstoće betona na pritisak. Sklerometar je prikazan u presjeku na sl. 4, a zaključak o kvalitetu betona (čvrstoći na pritisak) donosi se na osnovu veličine odskoka mase (14) na posebnoj vođići (7), koja je u doticaju s površinom ispitivanog betona pomoću ticala (1).

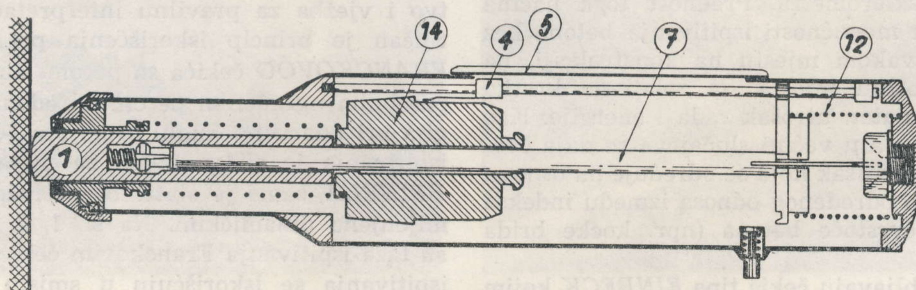


Sl. 3.: Mjerenje veličine promjera otisaka na uglačanoj i očišćenoj površini betona pomoću povećala i noniusa tačnosti 0,1 mm.

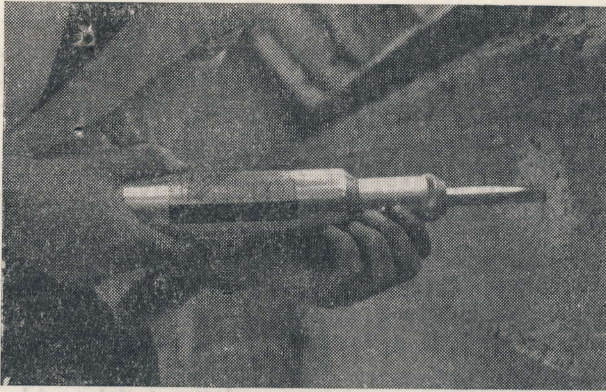
Pero (12) sklerometra stlačuje se postepenim pritiskivanjem ticala o pripremljenu površinu betona. Na kraju puta se pero oslobađa i proizvodi određeni udarac koji se prenosi na beton preko ticala. Poslije udarca uteg (14) odskoči i klizne po vođici (7) povlačeći za sobom kazaljku (4). Na posebnoj skali (5) se onda može očitati veličina odskoka kao tzv. indeks sklerometra. Osnovno je da instrument za vrijeme ispitivanja bude okomit na površinu betona, a za razne polozaje osi instrumenta u odnosu na vodoravni položaj ($\alpha = 0^0$) dani su određeni korekcioni faktori.

Jedno očitanje nije dovoljno za izvođenje zaključaka o kvalitetu betona na ispitivanom mjestu te se propisuje najmanje 10 očitavanja u neposrednoj blizini (u krugu promjera 100—150 mm). Srednja vrijednost iz tih 10 mjerenja (isključuju se rezultati čije je odstupanje veće od oko ± 10% srednje vrijednost) je tzv. »indeks sklerometra«. Sklerometar Schmidt N-2 ispitan je u Federalnom zavodu u Zürichu (EMPA), a odnos između indeksa sklerometra i čvrstoće na pritisak betona kocke brida 20 cm određen je na osnovu analize 700 rezultata. Betoni su bili izrađeni od agregata i cementa iz njemačkog dijela Švicarske. Na sl. 5 i 6 prikazan je sklerometar za vrijeme ispitivanja betona dijela konstrukcije.

Interpretacija rezultata može se razlikovati ako agregat i cement u betonu nisu identični s onima s kojima su izvršena baždarenja sklerometra. U inozemstvu su izvršena mnogobrojna uporedna is-



Sl. 4.: Presjek sklerometra SCHMIDT N-2.



Sl. 5.: SCHMIDT-ov sklerometar prislonjen na površinu bteona koja je prethodno očišćena od praha i i zaglađena karborundom smirkovim brusom.

pitivanja, kako bi se za primjenu korigirao odnos između indeksa sklerometra i čvrstoće betona na pritisak. (6), (7), (8). U nas su, također, izvršena ispitivanja u Zavodu za raziskavo materiala in konstrukcij LRS, Ljubljana na traženje Dalmatinskih hidroelektrana — Split i u Institutu građevinarstva Hrvatske — Zagreb, na traženje građevnog poduzeća »TEHNIKA« — Zagreb. Ovdje će biti prikazani rezultati ispitivanja baždarenja u Zagrebu i uporediti će se sa drugim rezultatima baždarenja.

Ispitano je 244 komada kocaka brida 20 cm na uobičajeni način određivanja čvrstoće na pritisak. Prethodno je na dvije nasuprotne plohe, koje će biti pritisnute u presi, na ukupno 10 mjesta određen indeks sklerometra u vodoravnom položaju ($\alpha = 0^0$) i u uspravnom položaju prema dolje ($\alpha = -90^0$). Pri ispitivanju u vodoravnom položaju kocka je bila pritisnuta silom od 8 t, a pri ispitivanju u uspravnom položaju, ona je bila položena na ravnu betonsku podlogu. Ostali postupak bio je tačno prema uputstvima proizvođača sklerometra.

Baždarenje je izvršeno isključivo na kockama koje su dolazile sa gradilišta, a imale su potpunu dokumentaciju. Količine cementa bile su različite, od 150 kg do 400 kg i više po m³ betona, od toga 49 kocaka sa 250 kg/m³, 85 kocaka sa 300 kg/m³ i 71 kocka sa 350 kg/m³. Vrste cemenata također su se razlikovale, kako po kvalitetu tako i po proizvođaču: sa PC 250 148 kocaka, 58 kocaka sa PC 350 itd. Ugradnja kocaka bila je 127 komada ručna, a ostale pomoću vibratora, dok je agregat u glavnom bio riječnoga porijekla za 224 kocke. Starost kocaka kretala se ovako: u starosti 28 dana ispitano je 64 kocke, 107 kocaka ispitano je u starosti između 29 i 59 dana, 40 kocaka u starosti od 60 do 90 dana; ostale su bile starije od 90 dana.



Sl. 6.: SCHMIDT-ov sklerometar u času udarca pera i odskoka kalibrirane mase.

Kod tako heterogenog sastava trebalo je očekivati znatno rasturanje rezultata ispitivanja. Tako je i dobiveno standardno rasturanje rezultata čvrstoće na pritisak pri određenom indeksu sklerometra između $\pm$ 30 do 95 kg/cm², s obzirom na srednju vrijednost. Nepravilnost u rasporedu veličina rasturanja za razne veličine indeksa sklerometra vidi i se iz tabele I uz srednje vrijednosti iz određenog broja mjerenja (nisu navedene vrijednosti za neke pojedinačne rezultate izvan prikazanog područja).

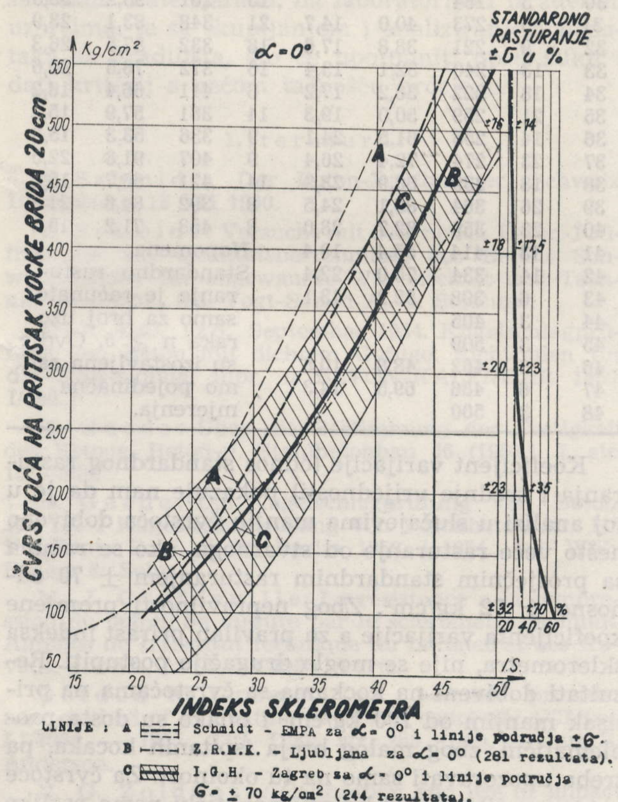
Primjenom postupka najmanje sume kvadrata pogrešaka izračunati su izrazi za odnos indeksa sklerometra x i čvrstoće betona na pritisak kocke brida 20 cm y kako slijedi:

sklerometar u vodoravnom položaju $\alpha = 0^0$:

$$y_0 = 26{,}8 - 2{,}35x + 0{,}262\,x^2; \quad (1)$$

sklerometar u uspravnom položaju prema dolje $\alpha = -90^0$:

$$y_{-90} = -223{,}5 + 20{,}2x - 0{,}091x^2. \quad (2)$$



Sl. 7.: Dijagrami odnosa indeksa sklerometra i čvrstoće na pritisak kocke brida 20 cm kod ispitivanja u vodoravnom položaju

Tako su dobivene ordinate krivulja prikazanih na sl. 7 i 8, a standardno rasturanje dobiveno je prema izrazu

$$\pm\sigma_i = \sqrt{\frac{\Sigma \Delta y^2}{n}},$$ gdje je Δy odstupanje od srednje vrijednosti y_i od n mjerenja. Za tako izračunate vrijednosti čvrstoće na pritisak y_0 odn. y_{-90} dobiveno je standardno rasturanje za svih 244 ispitanih kocaka.

$$\sigma_0 = \pm 70 \text{ kg/cm}^2, \qquad (1a)$$

$$\sigma_{-90} = \pm 72 \text{ kg/cm}^2 \qquad (2a)$$

Tabela I.

Tabela I: Podaci o broju mjerenja, srednjoj vrijednosti i standardnom rasturanju čvrstoće na pritisak za određeni indeks sklerometra.

Indeks sklerometra I. S.	Sklerometar SCHMIDT N-2 № 11618 vlasništvo grad. poduzeće »Tehnika«							
	U vodorav. položaju $\alpha = 0°$.				U usprav. položaju $\alpha = -90°$			
	Broj uzorka n	Čvrstoća u kg/cm² sred. βsr	stand. rast. ± σ	Koefic. varijac. v u %	Broj uzorka n	Čvrstoća u kg/cm² sred. βsr	stand. rast. ± σ	Koefic. varijac. v u %
20					3	183		
21					3	158		
22					2	230		
23					5	192	27,5	14,3
24					10	194	42,5	21,9
25					16	228	39,2	17,2
26					10	256	42,2	16,5
27	3	182			12	256	60,8	23,7
28	3	173			16	251	61,8	24,6
29	5	184	71,6	38,9	22	253	44,2	17,5
30	3	184			15	261	95,2	36,5
31	5	273	40,0	14,7	21	348	83,1	23,9
32	9	221	38,8	17,6	18	332	87,5	26,3
33	13	240	32,1	13,4	16	372	76,5	20,6
34	18	222	38,2	17,2	6	411	66,4	16,2
35	21	259	50,0	19,3	14	381	57,9	15,2
36	14	255	61,5	24,1	9	336	53,3	15,3
37	23	274	72,4	26,4	9	407	91,8	22,5
38	18	339	80,9	23,9	14	421	65,7	15,6
39	26	364	89,1	24,5	8	392	84,6	21,6
40	23	359	82,7	23,0	8	458	71,2	15,6
41	13	414	55,4	13,4				
42	14	334	75,0	22,4				
43	6	398	52,2	13,1				
44	3	405						
45	3	509						
46	8	462	48,8	10,6				
47	6	486	69,5	14,3				
48	3	500						

Napomena: Standardno rasturanje je računato samo za broj uzoraka n ≧ 5. Ovdje su izostavljena samo pojedinačna mjerenja.

Koeficijent varijacije (odnos standardnog rasturanja i srednje vrijednosti) pokazuje nam da je u toj analizi u slučajevima manjih čvrstoća dobiveno nešto veće rasturanje od stvarnoga, ako se računa sa prosječnim standardnim rasturanjem ± 70 odnosno ± 72 kg/cm². Zbog nepravilnosti promjene koeficijenta varijacije a za pravilan prirast indeksa sklerometra, nije se moglo drugačije postupiti. Rezultati dobiveni na kockama sa čvrstoćama na pritisak manjim od 200 kg/cm² i onako su dosta problematični, zbog malog broja ispitanih kocaka, pa treba upozoravati samo na tu okolnost. Za čvrstoće betona većih od 300 kg/cm² praktički nema razlike između standardnog rasturanja naših rezultata i onih od dobivenih prigodom baždarenja u Švicarskoj (sl. 7).

Prikazani rezultati ispitivanja sklerometra Schmidt N-2 dobiveni su iz skupa vrlo heterogenih uzoraka. To nas upućuje da će ako se želi postići veća točnost procjene čvrstoće na pritisak biti potrebno provesti sistematska istraživanja s našim materijalima, varirajući pojedine parametre koji mogu imati utjecaja na rezultat ispitivanja, tj. na određivanje odnosa između indeksa sklerometra i čvrstoće na pritisak betona.

Osnovni zaključak o raznim utjecajima na veličinu indeksa sklerometra kao rezultat istraživanja koja su izvršena u inozemstvu (2), (6), (7) i (8) bili bi ovi:

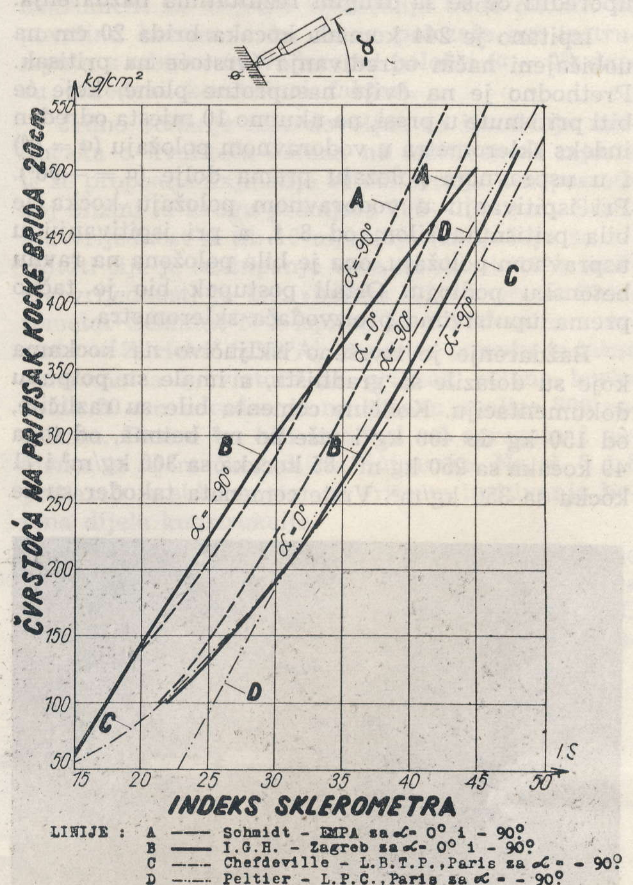
Općenito se može reći, da veličina indeksa sklerometra zavisi od:

1. glatkoće površine betona na kojoj se vrši ispitivanje sklerometrom,

2. površinske i unutrašnje vlažnosti betona u času ispitivanja,

3. veličine, oblika i krutosti uzorka na kome se vrši ispitivanje (pod krutošću se podrazumijeva otpor protiv deformacije uzorka zbog udarca sklerometra, što je naročito važno za tanje elemente, npr. ploče i sl.),

4. veličine zrna agregata i koncetracije u blizini površine,



Sl. 8.: Dijagram odnosa indeksa sklerometra i čvrstoće na pritisak kocke brida 20 cm. Dane su linije za dva položaja instrumenta pri ispitivanju i to: u vodoravnom položaju i uspravnom prema dole

5. vrste agregata i

6. starosti betona uzorka na kome se vrši ispitivanje

Utjecaj prvih triju navedenih faktora može se otkloniti ili svesti na najmanju moguću mjeru, tj. da bude bez praktičnog značaja, ako se propiše tačan postupak pri provedbi ispitivanja sklerometrom u vidu standarda ili sl. Utjecaj ostalih triju faktora ne može se otkloniti i u svakom konkretnom slučaju treba provesti dopunsko baždarenje. To znači da će se uz propisane uslove ispitivanja morati ispitati samo utjecaj morta i vrste agregata· Taj će utjecaj biti zavisan od količine morta u mješavini betona, stanju vlažnosti i starosti, tj. procesa otvrdnjavanja morta.

Nadalje je ustanovljeno da površine betona izrađene u neblanjanoj drvenoj oplati daju indekse sklerometra do 60% vrijednosti indeksa dobivenog na površini betona koji je izrađen u metalnom kalupu i glatkoj oplati. Indeksi sklerometra dobiveni na slobodno obrađenoj površini betona za 5 do 10% su manji od onih na površini iz oplate.

Prema ispitivanjima Federalnog zavoda u Zürichu, na ustanovljeni odnos indeksa sklerometra i čvrstoće na pritisak ne utječe:

1. količina cementa u betonu,

2. granulometrijski sastav mješavine agregata i veličine krupnog zrna agregata i

3. odnos količine vode i cementa u pripremi betona, uz uvjet da je beton homogen i gust.

Način mjerenja veličine indeksa može imati znatnoga utjecaja na interpretaciju rezultata. Treba izbjegavati mjesta u blizini spojeva dasaka oplate, gnijezda pijeska ili šljunka, porozna mjesta, slabe ili tanke dijelove konstrukcije (istake, ploče, monijerke i sl.), žbuku treba skinuti, isto tako treba izbjegavati lakirane ili premazane površine. Neravnu površinu betona treba uglačati karborundum pločicom. Na svakom mjestu treba izvršiti najmanje 10 mjerenja (na površini promjera 100 do 150 mm) ,a neki preporučuju i 15 mjerenja. Srednju vrijednost izračunati iz najmanje 7 rezultata, itd. Sklerometar tipa SCHMIDT N-2 omogućava vrlo interesantna ispitivanja homogenih betona, ali pronalaženje unutarnjih šupljina u betonu nije moguće, makar se te šupljine ili nehomogenosti nazile i vrlo blizu površine (do 1 cm) (6).

Zaključno se može reći, na osnovu do sada izvršenih ispitivanja, da se podaci krivulja proizvođača sklerometra Schmidt N-2 u našim prilikama ne mogu upotrebljavati bez korekcije. Izvršena ispitivanja pokazala su odstupanja i znatno rasturanje rezultata, pa bi trebalo povećati broj mjerenja, napose za betone čvrstoće manje od 250 kg/cm^2 i veće od 400 kg/cm^2. Računa li se čvrstoća betona na pritisak iz izraza (1) odn. (2), može se očekivati sa 50%tnom vjerojatnošću da će predvidiva čvrstoća biti unutar granica $\pm$ 50 kg/cm^2 oko vrijednosti y za određeni indekst sklerometra x. Ta prosječna vrijednost važi za područje indeksa sklerometra (I.S.) od 20 do 50, a izračunata je iz prosječnog standardnog rasturanja koje iznosi oko $\pm$ 70 kg/cm^2. Razlike između krivulja baždarenja vide se iz sl. 7 i 8; treba istaći razliku između krivulja »B« (Z. R. M. K.) i »C« (I. G. H.), obje domaćeg porijekla.

Preporuča se upotreba takovih sklerometra, ako se želi kontrolirati kvalitet betona konstrukcije koja je izgrađena od ujednačene betonske mješavine u želji da se postigne određeni kvalitet. Dobivanje podataka koji će — pored svoje relativne vrijednosti — dati i apsolutne vrijednosti, uvjetovano je izvjesnim brojem ispitivanja. To znači da treba izraditi najmanje 5 serija kocaka od betona kojim se izrađuje konstrukcija (to mogu biti one serije koje nam služe za dokaz kvaliteta ugrađenog betona ili prethodne probe). Prije nego što se kocke ispitaju na pritisak, na njima se npr. u vodoravnom položaju odredi indeks sklerometra. Dobiveni podaci služe u daljnjoj analizi podataka mjerenja sklerometrom na betonu konstrukcije, te se pomoću njih vrše potrebne korekcije.

Sklerometar tipa *SCHMIDT* N-2 jednostavan je i robustan uređaj, koji može dati upotrebljive podatke o kvalitetu betona praktički na svakom mjestu u konstrukciji (na površini!), no, njegova upotreba, koliko god bila jednostavna, zahtijeva pri interpretaciji rezultata iskustvo i dokumentirane podatke· Zato se preporuča da se nastavi s istraživanjem utjecaja na veličinu indeksa sklerometra sa našim materijalima, na laboratorijski izrađenim uzorcima, te sa skupljanjem i analiziranjem podataka sa gradilišta, što će upotpuniti opću sliku i dati kriterij s većom tačnošću procjene.

Literatura:

E. Schmidt: Der Beton-Prüfhamner, Schweiz. Bauzeitung, 15 VII 1950.

E. Schmidt: Versuche mit dem neuen Beton-Prüfhammer zur Qualitätsbestimmung des Betons Schweiz. Archiv für angewandte Wissenschaft und Technik, № 5/1951., izd. Vogt-Schild A. G. Soloturn.

DIN 4240, izd. Septembar 1954. Kugelschlagprüfung von Beton mit dichtem Gefüge. Richtlinien für die Anwendung. (npr. u *BETON-KALENDAR* 1959. I/696.,)

K. Gaede: Über die Bestimmung der Festigkeit des Betons, Beton-u. Stahlbetonbau 46 (1951.), 7, str. 155—159.

K. Gaede: Die Kugelschlagprüfung von Beton, str. 107 i Kugelschlagprüfung von Porenbeton str. 117 iz izdanja D. A. f. St. Berlin 1952. i 1954., izd. Wilh. Ernest & Sohn.

M. J. Chefdeville: La résistance a la compression du béton. Sa mesure par le sclérometre Schmidt. Annales de L'Institut technique du bâtimet et des travaux publics, № 95. XI/1955., Paris.

Gordon W. Greene: Test hammer provides new method of evaluating hardened concrete, ACI vol. *LI/1954. — 1955., Titl.* Disk. str. 256 -1/20, Arthur R. Anderson.

N. G. Zoldners: Calibration and use of impact test hammer, ACI vol. LIV/1957—1958. Concrete briefs, str. 161—165.

UPOTREBA BITUMENIZIRANIH TRAKA ZA GRAĐEVINSKE IZOLACIJE I POKRIVANJE KROVOVA

Jernej Jelenić, Beograd

Za izolaciju građevinskih temelja, okana, stubova, mostova kao i drugih objekata upotrebljavale su se ranije skoro isključivo krovne hartije, koje su pored toga služile i za pokrivanje krovova kuća, skladišta, balkona itd. Ove krovne hartije bile su izrađene bilo na bazi samog katrana, bilo pak na bazi bitumena (tj. krovne hartije bez sadržaja katrana kamenog uglja. U vezi sa strukturom i osobinama osnovnih materijala (hartije i katrana) one su više ili manje otporne prema mehaničkim naprezanjima na pritisak i na kidanje. One se naime veoma lako kidaju kad su njihovi impregnacioni slojevi već sasvim tanki i istrošeni. Ako opet s druge strane u tu svrhu primenimo sirovu hartiju, čvršće i žilavije strukture, pokazaće se njime nepovoljna strana da joj je upijanje nedovoljno, pa s toga ona preuzima suviše malo impregnacione mase. Takva krovna hartija podleže brzom vremenskom raspadanju (usled slabe otpornosti prema vodi). Stoga se danas upotrebljavaju kao nosioci izolacionih slojeva za pokrivanje krovova i podzemne hidroizolacije srazmerno čvrste i guste tkanine, tj. sirova juta i staklena vuna, koja uzima sve više maha. Takvi materijali dolaze u obzir i za izolacije mostova, svodova, brana, vodojaža, podvožnjaka i sl.

Kod mostova su vrlo značajne vibracije. One traže elastičnu izolaciju, koja pod takvim uslovima ne postaje propusna i koja može trajno i elastično da se prilagođava svim pokretima i sleganju koja se mogu pojaviti pod saobraćajem. Lepenke bi se pod takvim uslovima većinom kidale.

Isto važi i za izolacije protiv podzemne vode, npr. pri gradnji podzemnih železnica, fundamenata i podruma. I ovde treba elastična i žilava izolaciona tkanina da odoleva svim mogućim kretanjima, potresima i sleganjima a da pri tome ne dolazi do kidanja izolacije. Izolacija objekta koji poniru vodu vrši se u novije vreme takođe pomoću izoliranih tkanina. U Nemačkoj, konkretno, Uprava Državnih železnica već zvanično propisuje upotrebu takvih tkanina za izolaciju železničkih mostova, tunela i drugih zasvedenih objekata. Ove se tkanine primenjuju i kao krovna membrana na najstrmijim i najravnijim krovovima. I ovde se izolacije pri eventualnom »radu« zemljišta prilagođavaju nastalim kretnjama, a njihova gipkost dopušta besprekorno polaganje membrana i potpuno njihovo prilagođavanje svim neravninama. Tu spadaju takođe izolacije kolovoza i pešačkih staza, mostova, oblaganje terasa, balkona, krovnih bašta, okruglih rezervoara, silosa, velikih cevi i sl. Za izolaciju cevi imaju izolirajuće tkanine posebno preimućstvo u odnosu na krovnu hartiju utoliko što se one mogu mnogo elastičnije oblagati oko cevi, pa ni kod najoštrijih zavoja i najužih radijusa zaokreta ne dolazi do njihovog kidanja.

Mnogostrana primena izolacionih tkanina je pokazala, da se naročito visoki zahtevi postavljaju na spoljni, tzv. impregnirajući sloj izolacije. Pri mrazu i hladnoći ovaj pokrivni sloj izolacije ne sme da puca niti da se odvaja pri direktnom delovanju sunca i topline, on ne sme da omekšava, a s druge strane treba da ima dovoljnu otpornost protiv dejstva vode koja pada ili podzemne vode, protiv kiselina, lužina. Što je takođe važno, i pored tih napadnih dejstava, pokrivni sloj treba godinama da ostaje u nepromenjenom stanju, tj. ne sme da se isuši, da podleže vremenskom raspadanju i gubi svoje plastične osobine i prska. Drugim rečima, to znači da pokrivni sloj treba po mogućnosti što duže da sadrži svoje uljevite sastojke.

U samom početku treba podvući da već pri samoj proizvodnji sirove tkanine u tkaonicama treba obratiti punu pažnju na pravilnu obradu vlakna u pojedinim radnim procesima ako će se taj materijal upotrebiti za fabrikaciju impregniranih tkanina za krovne i podzemne izolacije. Kao naročito nepoželjne proizvodne greške mogu se smatrati rupice i tzv. gnezda u tkanju, jer rupice dovode do prljanja transportnih valjaka u procesu impregnacije, a pojava gnezda dovodi do nepoželjnog zadebljanja impregniranih tkanina na pojedinim mestima. Stoga treba paziti na to da se gnezda odstrane još pre ulaza sirove tkanine u proizvodnju potpuno.

U slučajevima kada se šira traka tkanine od jute ili stakla mora iseći na dve uže trake, pa se dobiva s jedne strane patentni porub, dok s druge strane ostaje fabrički, uobičajeni porub, treba paziti na to da poprečne niti ne stršе suviše van patentnog poruba, jer se tada nakon impregnacije dobijaju izolacione trake s ivicom iz koje stršе impregnirane niti.

Najvažniji uslov kvaliteta sirove tkanine je ipak taj da se tkanina ne razvlači na pojedinim mestima. Obe ivice trake mora da budu ujednačene, tako da se ne može dogoditi da pri izlaganju tkanine sili kidanja (u procesu impregnacije) dolazi do toga da jedna ivica trake bude olabavljena, dok je druga veoma napregnuta. Za proizvodnju izolacionih tkanina takođe nisu podesne tzv. »razvučene« tkanine, kao i takve tkanine, koje sadrže tzv. »utegnute« niti, i to iz približno istih razloga kao pri proizvodnji linoleuma, gde se samo sa potpuno ujednačenom sirovom tkaninom može postići jednakomerna prevlaka linoleumske mase.

Sirova tkanina, obično namotana na malom drvenom valjku, stavlja se na uređaj za odmotava-

nje, smešten iza mašinskog postrojenja za impregnaciju, koje dostiže dužinu i do 30 m. Ovaj uređaj treba da bude snabdeven mehanizmom za kočenje, kako bi se na taj način mogla regulisati vučna snaga kojom se traka kreće kroz mašinsko postrojenje. Odmotavanje tkanine vrši se preko sinhronizovanog pogona postrojenja kao celine, s 8 do 10 KS. Preko malog valjka za skretanje tkanina dolazi u korito za uronjavanje ili provlačenje. U toj kupci nalazi se masa za impregnaciju, koja treba da potpuno natopi sirovu tkaninu, tako da se posle izvršene impregnacije više u njoj ne mogu naći sirova vlakna. Masa za impregnaciju dolazi u kupku preko zagrevanih cevnih vodova iz kotlovskog uređaja za otopljavanje mase, a održava se na određenoj temperaturi, koja obezbeđuje odgovarajuću žitku konzistenciju mase. To se postizava spoljnim loženjem kupke tečnim gorivom ili ugljenom, ili unutrašnjim zagrejavanjem parnim cevima odnosno električnim grijačima. Pri tome tkanina prolazi preko nekoliko valjaka, koji se nalaze uronjeni nešto ispod površinskog nivoa tečnosti u kupci, a zatim napuštaju kupku, dospevajući između dva brušena, po mogućnosti grejana valjka. Tu se tkanina iscedi, čime opet dobiva, zahvaljujući svojim očicama, tipični, providni izgled. Nakon što je tkanina u izceđenom stanju napustila regulirajuće glatke valje, ona dospeva na valjke za izjednačavanje (oko nekih od njih, prednjih valjaka, cirkulira hladna voda, čime se sprečava lepljenje impregntcione mase, koja je u samom početku još vruća i lepljiva). Valjci za izjednačavanje (rezaonici) imaju zadatak da prilikom periodičnog prekida pogona u jednom delu mašinskog postrojenja daju drugom delu postrojenja mogućnost da i dalje radi kontinuirano. Valjci, koji su smešteni u vodilicama, pokreću se pri tome na gore pod dejstvom vučne snage dela postrojenja koji se nalazi u pokretu; ova i dalje izvlači tkaninu (npr. u momentu šivenja traka miruje prvi deo postrojenja, dok se drugi i dalje pokreće dejstvom uređaja za rolovanje). Na taj način izbegavaju se neugodni prekidi kompletnog postrojenja, ukoliko se ne radi o dužem zastoju. Svaki prekid prouzrokuje uvek određenu količnu otpadaka, jer na izolacionoj traci dolazi do stvaranja zadebljanih mesta, koja mogu prouzrokovati prljanje valjaka na čitavom postrojenju. Kad je impregnisana tkanina obavijena pokrivnom masom željene debljine, dolazi traka tkanine do prvog mehaničkog posipača talka, gde se vrši posipanje trake u čitavoj njezinoj širini; ona se zatim kreće dalje, zaokreće se ispod ovog uređaja i dolazi sa svojom posipanom stranom na bubanj za hlađenje. Kroz taj bubanj cirkulira hladna voda, koja dovodi do hlađenja još donekle tople, posipane strane trake. Istovremeno dolazi do takvog zaokretanja trake da njezina neposipana strana dolazi prema gore i traka zatim u takvom položaju dolazi ispod drugog posipača talkom. Ovaj sada vrši posipanje sa suprotne strane. Na taj način posipane su sada obe strane tekstilne trake liskunovim ili lističavim talkom. Mnogi pogoni posipaju trake takođe praškastim talkom, kredom, peskom ili škriljcem. Opasnost od prljanja valjaka sa bitumenskom masom, kao i od namotavanja (gužvanja) traka na valjcima na taj je način skoro u potpunosti otklonjena.

Za izradu pokrivnih masa u praksi vrlo su različite kompozicije.

Ovi sastavi su većinom dobro čuvane tajne pojedinih preduzeća. Ovde se ipak donosi nekoliko sastava koji dolaze u obzir za ovu svrhu. Jedna receptura, koja se dobro pokazala u praksi, glasi:

15% Gilsonit-a, s tačkom razmekšavanja 148°C;
60% normalnog petrolejskog bitumena, s tačkom razmekšavanja sa 50°C;
10% duvanog bitumena, s tačkom razmekšavanja 80°C;
10% sterinske smole;
5% smole od vunene masti.

Takva masa ima tačku razmekšavanja 75°C. Mnogi pogoni dodavaju takvim masama još sumpor, kao vulkanizator. Druge fabrike primenjuju ulje za fluksovanje, iako je u principu takav dodatak zabranjen, jer ulja brzo ispolje tzv. »iznojavanje«, pa stoga zaostaju lomljive i krte pokrivne mase.

Druga od takvih receptura glasi:

60% duvanog bitumena;
27% sterinske smole;
13% parafinskog ulja za fluksovanje.

Pri pripremi mase treba paziti na to da se prilikom topljenja različitih vrsta smola i bitumena ne pretera s temperaturom, jer u takvim slučajevima lako dolazi do isparavanja uljnih sastojaka, što ima za posledicu da gotove mase nakon ohlađenja postaju suviše krte. Dalje treba voditi računa o tome da se iz otopljenih masa po mogućnosti odstrane neotopljeni sastojci, kojih obično ima u smolama, jer se oni rado zahvaćaju za strugače i druge uređaje za skidanje suvišne mase u toku procesa (naročito kod pokrivnog sloja), što dovodi do stvaranja prugastih šara na izolacionoj traci. Da bi se izbeglo slepljivanje trake u gotovim rolama, moraju sve tkanine nakon obavijanja biti pokrivene s jedne i druge strane posebnim izolirajućim slojem od bilo kojeg materijala praškaste prirode. U tu svrhu se najčešće upotrebljava liskunasti talk, s tim da se donja strana tkanine posipa najfinijim praškastim materijalom, dok se za gornju stranu, koja je izložena atmosferi, često upotrebljava tzv. »ljuskasti« talk, s lističavom i grubljom strukturom zrna. Mnoge fabrike upotrebljavaju za posipanje samo praškasti talk (tzv. »masni kamen«), a druge opet kredu, kaolin, vrste krečnjačkog kamena i sl. Ovi materijali prouzrokuju veliku prašinu u radnim prostorijama za vreme proizvodnje, pa je već i zato nepoželjna primena takvih materijala. Dalji nedostatak praškastih materijala je taj da oni s vremenom prodiru u impregnacioni sloj, naročito kada ovaj sadrži veće količine masnih odnosno uljevitih sastojaka i uklopljavaju se u taj sloj sasvim ili delimično, što

sve dovodi u najmanju ruku do neugodnog izgleda izolacione tkanine, sa mnogo mrlja. Uprkos tome se ovi materijali rado upotrebljavaju, u prvom redu s razloga jer su neuporedivo jeftiniji i jer su znatno lakši, pa prema tome isti manje otežavaju gotovu tkaninu, što je naročito važno zbog jeftinijeg transporta. Mnoge fabrike vrše posipavanje takođe najfinijim peskom, druge opet određenim vrstama škriljca različite finoće zrna i boje. Tu spada takođe posipanje najfinijim plutobrašnom, koji daje gotovoj tkanini specifičan, koži sličan izgled, tako da se ove vrste izolacionih tkanina ponegde nazivaju i »veštačka koža«. Mnoge firme takođe bojašu pokrivne mase. Ovo se postizava na taj način, da se pokrivnoj masi dodaje gvozdeni oksid (i to sa 33% boje na 66% pokrivne mase), ukoliko se želi dobiti crvena boja krova. Da bi se dobile zelene površine izolacione tkanine, dodaje se pokrivnoj masi hromno zelenilo.

Debljina propisanih najpoznatijih vrsta krovnih i izolacionih tkanina je od 1.5 do 4 mm. Njihova težina iznosi, već prema njihovoj debljini, od 2 do 3,5 odnosno 4 kg/m^2.

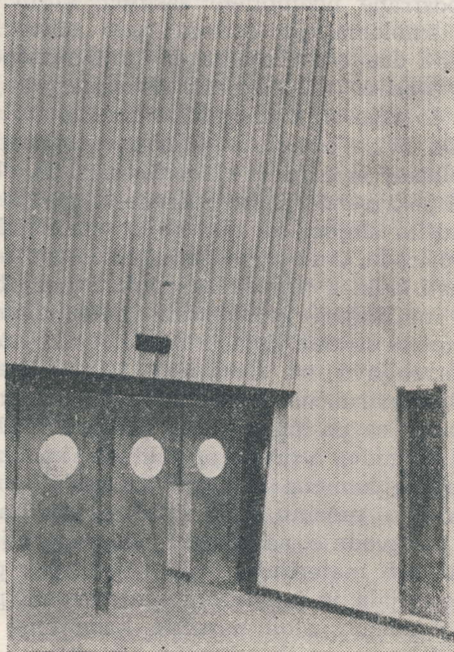
Daljne specijalne vrste tkanine treba da izdrže pritisak od 6 do 7 atmosfera, kao npr. u slučaju izolacije protiv podzemnih voda. Druge vrste specijalnih tkanina treba da budu otporne protiv vrlo visokih temperatura, tj. do +150°C, a da se ne kidaju kod temperatura ispod nule.

Za specijalne svrhe, npr. gde tkanine imaju da izdrže naročito visoki pritisak, upotrebljavaju se još i druge vrste tkanina, koje su dovršene po nekim drugim principima. Neke vrste sadrže dvostruke tkanine, koje su međusobno dobro lepljene, druge vrste imaju opet između ova dva sloja tkanine uložak žičane tkanine s velikim očicama izrađene od vrlo meke žice. Ovi ulošci daju trakama izvanrednu čvrstoću. Dalje dolaze već na tržište tkanine kombinovane s krovnom hartijom, što se u proizvodnji postiže time što se jedna krovna hartija i jedna tkanina pod pritiskom lepe pokrivnom masom. Konačno spominjemo još jednu sličnu kombinaciju, gde je umesto krovne hartije u istu svrhu primenjena folija od bakra ili aluminija u izvanredno finim listovima.

(Prema časopisu Bitumen Teere A. P.)

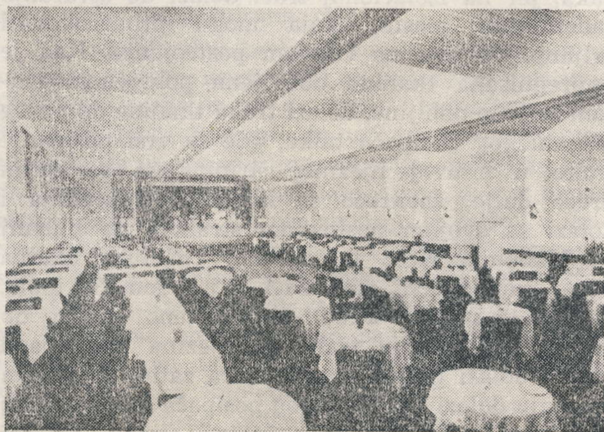
AKUSTIČNA IZOLACIJA I ZAGRIJAVANJE PROSTORIJA ALUMINIJSKOM OBLOGOM

Aluminij i njegove legure u građevinarstvu su u posljednje vrijeme našle još jedan vid primjene. Radi se o zvučnoj izolaciji prostorija, kao što su kino-dvorane, restorani, kancelarijske prostorije, telefonske govornice itd.



Sl. 1

Prednost aluminijske izvedbe zvučne izolacije raznih prostorija očituje se u tome što se, pored pomenutog efekta, mogu vrlo uspešno iskoristiti dekorativni efekti i termička svojstva zračenja toplinskih zraka od aluminijskog materijala u svrhu zagrijavanja prostorija. Obično se radi o kombinaciji zvučne izolacije sa zagrijavanjem prostorije. U ovom pravcu je firma »La Societé Isolation Thermique et Acoustique« — Paris, lansirala materijal pod komercijalnim nazivom »Phonal«. Ova presvlaka se sastoji od profila formiranih u obliku usporednih longitudinalnih valova, međusobno spojenih pločicama od staklene vune. Debljina mate-

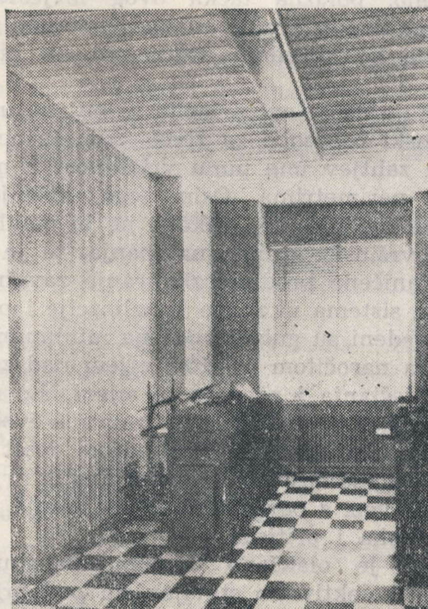


Sl. 2

rijala se može kretati od 0,5 do 2 mm, što je ovisno od izvedbe montaže i raspona između elemenata za pričvršćivanje. Materijal je inače perforiran rupicama koje čine do 12% ukupne površine. Ovakovom izvedbom postigla se, prema raspoloživim podacima, u ateliјеu arhitekture C. T. Al. amortizacija zvuka od 12 decibela. (Decibel = 1/10 bela; to je logaritam odnosa dviju energija ili u akustici dvaju intenziteta prema formuli:

$$n \text{ (u decibelima)} = 10 \log_{10} \frac{W_1}{W_2}).$$

Izbor promjera rupica nema najbitniju važnost i može se podesiti prema obliku i veličini longitudinalnih valova.



Sl. 3

Što se tiče izbora materijala, može potpuno zadovoljiti Al 99 — 99,5, osim u slučajevima, kad je zbog dekorativne namjene ili zbog povećavanja zračenja potrebno izabrati materijal koji spada u grupu eloksal-kvaliteta. To su u stvari materijali koji su podesni za anodnu oksidaciju i eventualno bojenje.

U grupu takovih materijala spadaju: Al 99,5; Rl 99,7; AlMgSi 0,5; AlMgSi 1; AlMg 1; AlMg 2; AlMg 3; AlMn; AlZnMg, sve u izvedbi tzv. elaksal-kvaliteta. (Oznake uzete prema DIN-u 1725).

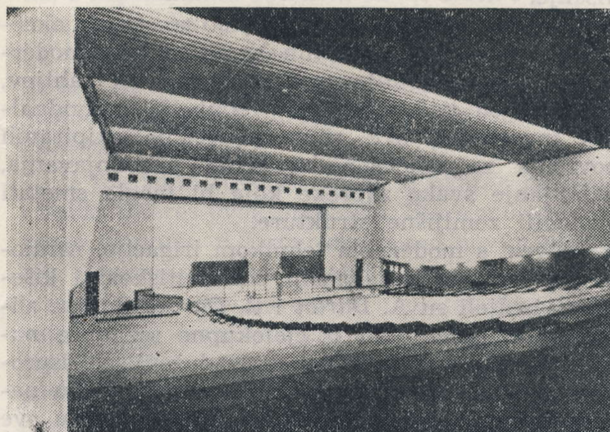
U slučaju da se zvučna izolacija kombinira s izvedbom uređaja za zagrijavanje, za grijanje je važan, pored načina izvedbe instalacije, i površinski izgled materijala. U dosadašnjim izvedbama se zagrijavanje plafona izvodi i cijevima kroz koje cirkulira voda u neposrednoj blizini iznad aluminijske oplate.

Sam utjecaj površinskog stanja aluminijske obloge na stepen zračenja apsorbirane topline iz cijevi vidi se iz koeficijenta zračenja C:

Stanje površine	Koeficijent zračenja
— polirano	0,2 — 0,3
— luženo	0,3 — 0,4
— svijetlo valjano	0,25 — 0,35
— mat valjano	0,4 — 0,75
— aluminiska boja	0,8 — 1,5
— kokilni lijev	0,75 — 1,2
— pješčani lijev	1,2 — 1,7
— anodno oksidiran	1,8 — 4,3

Sposobnost zračenja aluminijskih materijala izražena koeficijentom C najveća je za anodizirani materijal. Ona raste s povećanjem anodnog sloja. Ako se za apsolutno crno tijelo koeficijent uzme zračenja $C = 4{,}96$ kcal/m²h⁰K, jasno je kakav se ogrjevni efekat prostora može postići u ovakovim prostorijama.

Visoka refleksiona svojstva sjajne površine aluminijske folije su daljnji važan faktor, koji se može uspješno iskoristiti u ovoj ogrjevnoj tehnici. Ona obično reflektira preko 90% toplinskih zraka. Stoga je najidealnija kombinacija ogrjevnog plafona da se betonski ili drveni dio plafona obloži svijetlom aluminijskom folijom (debljina 10—20 mikrona), zatim ogrjevno tijelo, a onda anodno oksidirana obloga za zvučnu izolaciju. Na taj način se skoro sva toplina ogrjevnih elemenata koncentrira na oblogu za zvučnu izolaciju i time pojačava njeno toplinsko zračenje.



Sl. 4

Na slikama 1—4 prikazan je izgled prostorija obloženih »Phonalom«.

Osim ranije pomenutih mogućnosti zvučne izolacije i zagrijavanja prostora, mogu se izvanredno iskoristiti i efekti rasvjete.

Ing Relja

USPOREDBA NAVODNJAVANJA UMJETNOM KIŠOM S DRUGIM SISTEMIMA NAVODNJAVANJA

Ing **Branko Đaković**, Zagreb

Na internationalnom kongresu za irigaciju i drenažu održanom u Madridu maja 1960, Francusko udruženje za proučavanje irigacije i drenaže (Association Française pour l'Etude des Irrigations et du Drainage) dalo je u okviru teme: »Navodnjavanje umjetnom kišom u usporedbi s drugim metodama« sintetski prikaz svojih radova. Redakciju 19 priloga koji su bili predočeni na kongresu izvršio je generalni inspektor voda i vodnog graditeljstva R. M. *Lyon*.

Podvukavši vrlo aktuelan karakter proučavanja problema u Francuskoj i napora poduzetih od Ministarstva poljoprivrede koje nastoji da bi se taj sistem što više razvio, izvjestilac izlaže analizu priloga koji su mu stajali na raspolagnju.

Jedan niz priloga tretira način ekipiranja perimetara projektiranih po novim modernim shvatanjima, ukazujući na njihove prednosti na tehničkom i ekonomskom planu, zatim kanalizacijsku mrežu pod pritiskom s razdiobom vode »na traženje« i instalacije sistema kišenja. Komparativne studije koje se odnose na određene slučajeve iznose na svjetlo valjanost ove nove formule, a drugi izvještaji opet iznose metode računanja koje omogućuju uspostavljanje ekonomske bilance natapne mreže kao funkcije različitih hipoteza.

Druga serija priloga tretira upotrebljene metode kalkulacije za ove moderne mreže i traženje najekonomičnijih rješenja, uz opisivanje opreme i dispozicija koje su marale biti sprovedene da bi se osigurala integralna razdioba vode »na zahtjev«.

Napokon, dva izvještaja govore o upotrebi kišenja protiv mraza i funkcioniranje instalacije za kišenje.

Na kraju svoje studije, izvjestilac stavlja akcenat na pet fundamentalnih karakteristika moderne tehnike navodnjavanja: razdioba na zahtjev, opći razvod pod pritiskom, redukcija individualnih investicija, brzi ritam povećanja ekipiranih površina za uspješno izvođenje navodnjavanja, uklanjanje svake zapreke koja bi mogla smetati evoluciji zemljišne strukture.

U vezi s modernom tehnikom irigacije, razdiobe na zahtjev, kanalizaciji pod pritiskom i kišenjem, iznijeli su A. *Darlot* i R. *Darves-Bornoz* slijedeće: imajući uvid u cjelokupne razmjere navodnjavanja u Francuskoj, uz zaduženje da isprobaju i dadu preporuke za moderniju tehniku navodnjavanja, u mogućnosti su bili da iznesu sve aspekte nove tehnike irigacije i na precizan način definiraju njihove karakteristike.

Autori opravdavaju kapitalni izbor koji je učinjen u Francuskoj u novim irigacijskim sistemima, čija izvođenja su u toku s površinom od više desetaka ili stotina tisuća hektara, gde je uvedena razdioba na zahtjev, i analiziraju četiri glavne njegove prednosti. Taj sistem omogućuje da se izbjegne pojava povremenih deficita vode, kojima se ne može izbjeći u jednom vodnom turnusu, a što štetno djeluje na kulture, naročito u nekim kritičnim periodama. Moguće je zatim, usvojiti trajanje natapanja koje odgovara tačno potrebnoj dozi, bez obzira na to kolika je važnost te doze i kakvih je svojstva tlo. S druge strane, zahtjev povezan s prodajom određenog volumena neosporni je faktor štedljivog postupanja s vodom. Napokon, sistemi irigacije s razdiobom na traženje imaju jednostavniji način eksploatacije nego klasični sistemi. Ukratko rečeno, polazna tačka ovog izvještanja je »prijedlog« protiv prakse turnusa natapanja, smatrajući da se navedeni argumenti ne bi mogli pobijati.

Preostaje da se ovi principi primijene u praksi i ekonomski osposobe za život. Sâm princip razdiobe na zahtjev ima punu vrijednost u malim i srednjim perimetrima. Osim toga, kišenje traži vrlo niske module, koji nikako ne bi mogli zadovoljiti površinske načine natapanja, te je prema tome ograničeno predimenzioniranje završnih kanala. Kod sistema ukopane kanalizacije i pod pritiskom svedeni su gubici vode na minimum, nema potrebe za naročitom mrežom cijevi nad zemljom niti premještanja i prenošenja cijevi, što omogućuje modifikaciju strukture tla izazvane evolucijom ekonomske konjukture. U posljednjih deset godina u Francuskoj se došlo do novih orginalnih rješenja, naročito u vezi s ograničenjem natapanja regulacijom protoka i pritiska.

Kišenje je olakšano takvom distributivnom mrežom s kolektivnim stavljanjem pod pritisak s prednostima koje se očituju u ekonomičnosti vode i energije, lakoj evoluciji plodoreda, pojednostavnjenju prakse natapanja i izbacivanju radova na nivelaciji terena. Sve to dovodi do bržeg opremanja površina za navodnjavanje.

U financijskom pogledu pokazuje se da je povećanje prihoda novom modernom tehnikom irigacije veće nego primjenom klasične tehnike. Sektori na kojima se vrši ukopavanje razvodne mreže cijevi koje se stavljaju pod pritisak ili gravitacijom, ili putem pumpi stanica obično su veličine od 100 do 5 000 ha. Jednostavnost ovog sistema i prvi rezultati obećavaju dobru budućnost.

U izvještaju g. *Pommeret-a* dan je vrlo detaljan opis osnovnih proučavanja i tehničkih rješenja u projektu irigacije Donje Rhone i Languedoc-a, koji treba da obuhvati površinu od 200 000 ha.

Naročito je analizirano usvojeno ekipiranje prvog sektora koji je u toku izvođenja, a to je Costières du Gard (32 700 ha). Zbog pedoloških karakteristika tla, neravne topografije terena, ekstremne rasparčanosti parcela i malih dimenzija imanja, proučavanja su se orijentirala prema modernim sistemima natapanja.

Cilj tog izvještaja je da se usporede troškovi izvođenja po novoj i staroj tehnici. Po staroj tehnici prije komasacije trebalo je 72 m kanala prosječno po hektaru, a nakon komasacije 55 m.

	Izvođenje po modernoj tehnici	Po klasičnoj tehnici
Troškovi objekta za raspodjelu vode (uključivo pumpna stanica)	225 000 Fr/ha	200 000 Fr/ha
Troškovi za opremu i pokretni materijal, ili uređenje parcela	60 000 „	150 000 „
Ukupno:	315 000 Fr/ha	350 000 Fr/ha

Ukupne investicije za izgradnju objekta za raspodjelu vode veće se po klasičnoj tehnici, iako je cijevna mreža skuplja kod moderne tehnike. Autor je zatim pokazao da proizvodna cijena objekta iznosi, vodeći računa o amortizaciji, uzdržavanju, održavanju:

	Moderni sistem	Klasični sistem
Godišnje opterećenje na početku parcele	25 914 Fr/ha	27 700 Fr/ha
Opterećenje u vezi s izgradnjom i opremom parcela (anuitet)	8 142 „	10 897 „
Troškovi manuelnog rada za natapanje na parceli	7 500 „	7 500 „
Proizvodna cijena natapanja za proizvođača:	41 556 Fr/ha	46 097 Fr/ha

Ta studija pokazuje da je moderna tehnika, i bez obzira na neke neosporne prednosti klasičnog sistema, jeftinija za proizvođača i s obzirom na vanjske troškove (kupovanja vode), kao i na unutarnje troškove (iskorištenje vode na parceli).

U izvještaju M. *Gillet*-a izvršeno je upoređenje između tradicionalnog načina natapanja kanalskom mrežom i tipa kišenja »na zahtjev« na jednom objektu od 180 ha i drugom od 2370 ha u Sjevernoj Africi. Autor je došao do ovih zaključaka: pri kišenju ušteđuje se na natapnoj površini (nema gubitaka na kanalskoj mreži 6 do 9%), uštede na vodi iznose od 15 do 46%. Međutim, pri kišenju se troši više energije. Studija troškova prvog i drugog načina pokazuje da dovodna i razvodna mreža jednako košta i u slučaju otvorenih kanala i u slučaju kišenja, ali ako je potrebna izgradnja pumpne stanice, onda je kišenje skuplje. Investicije za sistem kišenja više su u uspoređenju s tradicionalnim načinom. One iznose 492 000 do 866 000 Fr/ha, prema 589 000 do 670 000 Fr/ha pri kišenju. Ako se mogu upotrebiti oba načina natapanja, kišenje je općenito skuplje. Međutim, Gillet-ovi zaključci nisu potpuno tačni, jer je prvi način natapanja otvorenim kanalima u eksploataciji više od 100 godina, dok je drugi u razvoju, s mogućnostima brzog napredovanja.

A. *Guyard* naveo je primjer eksploatacije koja je započeta u drugoj polovici 19 vijeka, ali se nije razvila, iako je izgrađen kanal duljine 55 km s protokom od 5 m^3/sek iz rijeke Loire i s mrežom sekundarnih kanala od 305 km. Minimalno se moglo natapati 5 000 ha sa sadašnjim protokom, ali ta površina nije postignuta ni nakon sto godina, nego se čak smanjuje od 2 400 ha u 1910 g. na 1 550 ha u 1958 g. Prosječni hidromodul od 3,2 1^3sek abnormalno je visok i za 8 puta nadilazi potrebe kultura. Osim toga, pedološke karakteristike sa slabim retencionim kapacitetom za vodu i velikom propusnosti nisu dale onaj efekat koji se očekivao. Izabrani sistem natapanja infiltracijom u brazde sa znatnim gubicima vode nije mogao da se uspješno primijeni na takvom tlu. Autor smatra da je jedino kišenje ona metoda koja bi odgovarala za ova tla, jer: 1. Može se dati ona doza koja odgovara u potpunosti teoretskoj veličini doze; gubici su mali i voda se bolje iskorištava. 2. Zahtijeva se manje manuelnog rada nego pri natapanju u brazde i omogućuje se da se s istim brojem radnika obradi pet puta veća površina. 3. Iako je kišenje skuplje u investicijama i troškovima održavanja nego do sada upotrebljavani sistemi, pokazuje se rentabilnijim zbog povećanja prihoda natapanih kultura.

U području kanala hidrocentrale Donzère-Mondragon natapaju se dva područja, jedno više na koti 86 do 105, i drugo niže, na 56 do 72 m. U donjem dijelu površina za natapanje iznosi 1 600 ha, s neprekidnim dotokom od 1,1 1/sek i gustoćom natapne mreže od 79 m/ha, s jednim zahvatom vode na 1,5 ha, uz ukupne troškove natapanja 638 000 Fr/ha. Na višem položaju dotok je 0,5 1/sek/ha, gustoća kanalske mreže 72 m ukupni troškovi 720 000 Fr/ha.

U završnim riječima autor je ukazao na novost i veliki interes ovog predmeta. Stare metode natapanja ustupaju u Francuskoj pred novim metodama. Usprkos relativno malih iskustava, kišenje se pokazuje naročito povoljnim i pretstavlja najbolji način brzog transformiranja do sada neobrađenih površina, ili površina male plodnosti u produktivne površine. Kišenje bi također molo biti ispravno rješenje problema dopunskog natapanja, koje interesira veći dio mediteranskog dijela Francuske.

Kao osnovne tačke na koje treba naročito svratiti pažnju u modernoj tehnici navodnjavanja, R. M. *Lyon* navodi ove:

1. natapanje vršiti stvarno samo na zahtjev, što je presudno za dobro iskorištavanje vode s gledišta njezine iskoristivosti za proizvodnju, uštedu vode i konzervaciju tla,

2. sva voda koja se raspoređuje treba biti pod pritiskom, što do sada nije bio slučaj,

3. poljoprivredniku treba staviti na raspolaganje kolektivnu opremu koja mu osigurava dovod do biljke, da bi se izbjeglo svako individualno nabavljanje investicione opreme,

4. kao rezultat ovih mjera pokazat će se brzi tempo povećanja opremljenih površina koje se uspješno natapaju, tako da se za par godina postigne da 80% natapnih površina bude pod eksploatacijom.

S naših i inostranih gradilišta

IZGRADNJA PRUGE KNIN—ZADAR*

Ing. **Milan Alačević**, Zadar

40-tih godina prošlog stoljeća pojavila se je namisao da se Dalmacija poveže željeznim putem sa svojim zaleđem. Godine 1856 je u Zadru napisana »Bilješka o koristi i važnosti dunavsko-jadranske željeznice«, koja bi povezivala donji Dunav sa dalmatinskom obalom. U Evropi se onda inače govorilo i pisalo o željezničkim spojevima s otomanskim carstvom, koji su imali da povežu zapad sa istokom. God. 1861. projektirao je Englez Charles Boyd prugu koja bi vodila iz Trsta za Rijeku i Zadar, a otud kroz cijelu Dalmaciju do Kotora, s produženjem do Beograda.

Politika Austro-ugarske Monarhije bila je da se Beč i Pešta povežu sa dalmatinskom obalom ne vodeći računa o izgradnji željezničkih spojeva koji bi povezivali Dalmaciju s njezinim prirodnim zaleđem prema istoku i sjeveru. Prvih decenija ovog stoljeća počelo se raditi na projektu pruge Knin—Zadar, međutim, iz gore spomenutih razloga nije došlo do ostvarenja.

Nakon sloma Austro-ugarske Monarhije 1918. Zadar se ne pripaja ostalim našim krajevima, već i dalje ostaje pod tuđinom, i time je propala svaka mogućnost njegovog povezivanja sa zaleđem.

Nakon Drugog svjetskog rata i oslobođenja Zadra ponovo se pokreće pitanje uspostavljanja željezničke veze Knin—Zadar, koja je konačno ostvarena i time riješena nepravda prema ovom privredno zaostalom kraju.



Sl. 2: Pogled na dio trase od T-7 ka T-6

* Referat na Plenumu SGITH u Zadru 30. X 1961.

U odabiranju trase postojalo je više varijanata, za koje su napravljene studije, ali zbog kratkoće referata ne mogu se one sve obuhvatiti. Ovaj referat će se uglavnom osvrnuti na izabranu trasu po kojoj se pruga izvodi.

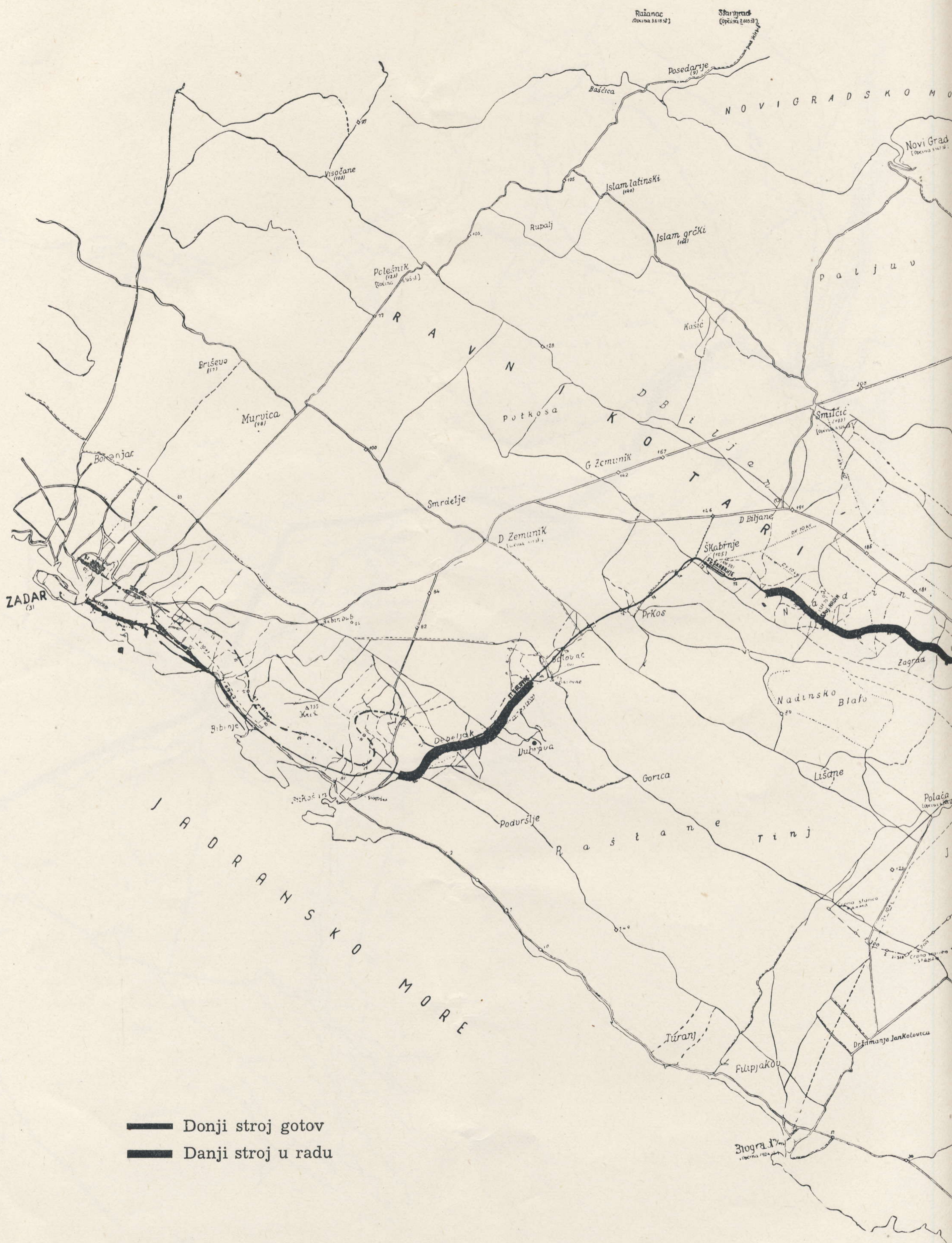


Sl. 3: Portal ulaza T-9 u radu

Trasa je izabrana kao glavna pruga II. reda, jer se predviđa da će pored lokalnog imati i tranzitni karakter nakon izgradnje luke u Zadru. Usvojeni su slijedeći tehnički elementi:

1. najmanji polumjer R = 300 m,
2. širina plauma š = 5,40 m,
3. mjerodavni nagib = 8 ‰,
4. korisna dužina stanica za 100 osovina,
5. osovinski pritisak 18 t,
6. sistem gornjeg stroja u početku je bio predviđen 35a, a kasnije S — 45a, jer je prihvaćen princip da se pri gradnji novih normalnih pruga, kao i pri kapitalnom remontu, svagdje primijeni sistem S — 45a, i za ovu prugu je izvršena preorijentacija sa parne na dizel vuču, koja zahtijeva pojačane šinje.

Željeznička pruga se odvaja iz Knina odmah po izlazu iz stanice prema Gračacu i u km 0 + 463 skreće prema kanjonu Krke. Prije ulaza u kanjon prolazi na potezu od 800 m dolinom rijeke Butišnice, sastavljenom od dubokih naslaga nataloženog riječnog nanosa većih i manjih čestica. To je kvar-



Posedarje
Baščica
N O V I G R A D S K O M O
Novi Grad
Visočane
Islam latinski
Islam grčki
Rupalj
Polešnik
R A V N I K O T A R I
Kašić
Paljuv
Briševo
Murvica
Potkosa
D B i l j e n
Smilčić
G Zemunik
Bokanjac
Smrdelje
D Zemunik
D Biljane
Škabrnje
ZADAR
Prkos
Babin dub
Zagrad
Nadinsko Blato
Kaž
Bibinje
Debeljak
Dubrava
Gorica
Lišane
Polača
Podvršlje
R a š ć a n e
T i n j
J A D R A N S K O M O R E
Turanj
Filipjakov
Biograd
Donji stroj gotov
Danji stroj u radu


Žegar
Bogatnik
Komazec
KARINSKO MORE
Zelengrad
Medviđe
D. Karin
G. Karin
Kunovac
Prklje
Zmištak
Parčić
B U K O
Popović
Modrino Selo
Rodaljice
Bjelina
Nunić
Kula Atlagića
Brgud
Benkovac Selo
Benkovac
Buković
Lisičić
Dobropoljci
Podgradina
Kožlovac
Perušić
Podlug
Gulići
Dušić
D. Lepuri
Gošić
Bulić
Ostrovičke Lišane
Ostrovica
Miranje
G. Ceranje
Kolarina
Pristeg
D. Ceranje
Vukšić
Žažvić
Bribirske Mostine
Bribir
Modrane
Prović
Murpolačić
Civšare
Piramatovci
Krković
Budak
Radašinovci
Stankovci
V. Čista
M. Čista
Pakoštane
VRANSKO JEZERO



Macure
Kučević
Palanka
Pribudić
Bender
Ervenik
Žrmanja
Mokro Polje
Padene
Ž st Padene
Ž st St Straža
Cvetnac
Očestovo
Očestovo
ST. KRKA
ST. KNIN
Knin
Krka
Raduć
Vukojević
Livaje
Lasići
Puaća
Krka
Malast
Šišnik
Vukadin
Brovičino Selo
V
C
A
Vujasinovići
ST. RADUČIĆ
Rašić
Ivoševci
Rudele
Grčić
ME Manojlovac
Puljone
Kolašac
Kistanje selo
Čalić
ST. KISTANJE
Kistanje
Oklaj
Mratovo
Varivode
Laškovica
Smrdelje
Bogatić
PROMINA
Kakanj
Ićevo
Rupe
Gorice
Brаtiškovci
Krka
Skradin
Šibenik

talni muljeviti nanos u dubljim slojevima sa obronačnim kršjem vapnenca jurske i kredne formacije. Nasip izveden na tom potezu pretrpio je u toku građenja veća slegavanja s izvjesnim posljedicama, dok u današnjoj fazi pokazuje stabilizaciju.

U km 1 + 503 pruga prelazi državnu cestu Knin—Gračac podvožnjakom raspona 14 m, fundiranim na Franki šipovima, a u km 1 + 700 prelazi bujičnu rijeku Butišnicu—Radljevac mostom, raspona 41 m.

Karakteristično je za ovaj most da je kninski upornjak također fundiran na Franki šipovima dubine 27 m. To je prvi put u Jugoslaviji da su primijenjeni tako duboki Franki šipovi. Drugi upornjak je fundiran na čvrstom tlu bez šipova.



Sl. 4: Izvođenje nasipa

Na samom ulazu u kanjon Krke odmah dolazi tunel br. 1 u km 1 + 800, a na daljnjem potezu od 9,2 km. ima 17 tunela, ukupne dužine 2113,6 m·

Na potezu kroz kanjon Krke trasa prolazi kroz vapnence krede i jure. Kanjon Krke je tektonskog porijekla, a materijal vapnenca dosta zdrobljen. U uvalama i jarugama nalazila su se siparišta, za koje se predpostavljalo da će to biti glavna teškoća pri građenju, jer je projekt predviđao visoke nasipe, obložene specijalnim roliranjem, mjestimično na siparišnoj podlozi. Stvarno, siparišta nisu davala toliko poteškoća koliko predviđeni strmi nagibi u usjecima i nekvalitetan kamen za potrebe roliranja. U većini usjeka predviđeni nagibi 10 : 1 ublaženi čak na 2 : 1, uslijed čega su dobivene veće mase, koje su upotrebljene za ublažavanje nagiba nasipa 1 : 1,5 bez specijalnog roliranja na mjestima gdje nije bilo odgovarajućeg kamena. Kosina nasipa u kanjonu mjestimično dosežu dužinu do 50 m, pa u nožici je izvedena posebna kamena naslaga radi zaštićivanja i poduhvatanja nasipa.

Od izlaza iz kanjona Krke u km 11 do km 36 trasa ide platoom krednih vapnenaca i zalazi u više ili manje vezane konglomerate, zatim u više ili manje izlomljene laporce i lapore eocena sa šupljinama ispunjenim zemljom crvenicom. Približan sastav terena je od km 36 do km 50, ali u usjecima sa većim učešćem eocenskih laporaca. Od km 50 do Benkovca trasa ide rubom doline po kultiviranom tlu, a pod humusom su eocenski laporci i vapneni pješčenjaci. Od km 60 do km 71 trasa prelazi preko alveolinskih i krednih vapnenaca, a zatim od km 71 do Zadra najvećim dijelom preko aluvijalnih nanosa, kroz koji se probijaju numulitski, kredni i alveolinski vapnenci.

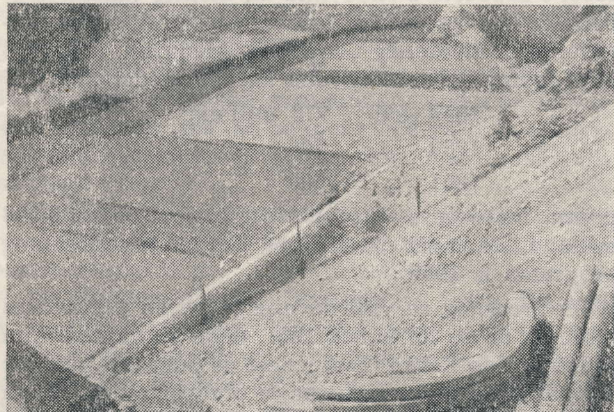
Ovime je u grubim crtama prikazan geološki sastav terena kojim prolazi trasa, jer od geološkog sastava uglavnom ovisi obim građevinskim radova. U klimatskom je pogledu do km 50 pruga položena na granici mediteranske i kontinentalne klime, pa ne postoje velike temperaturne razlike na potezu pruge Knin—Zadar.

Iz geološkog sastava se vidi da od km 34 do 50 trasa prolazi kroz laporaste usjeke, koji su izvedeni u periodu 1954/56, uz dosta teškoća, kojih još uvijek ima, da bi se osigurale kosine od nepostojanosti lapora.

Na izlazu iz kanjona do Zadra, od važnijih objekata izvedenih ili u radu još postoji 5 tunela, ukupne dužine 2 256 m, od kojih su 4 gotova, a peti tunel »Debeljak«, dužine 1320 m većim dijelom je gotov.

Mostova raspona 8 do 30 m ima 10, od kojih 7 već gotovih, među njima je najveći vijadukt »Kličevica« otvora 3 × 10 m.

U ovih nekoliko riječi bilo je moguće iznijeti samo nekoliko bitnih momenata na trasi pruge Knin — Zadar. U daljenjem izlaganju osvrnut ću se na neke momente toka finansiranja građenja: koliko je napravljeno, koliko treba još napraviti i kako se predviđa izvršenje radova za 1962.



Sl. 5: Izvođenje nasipa u km 7 + 950

Izgradnja pruge Knin—Zadar započeta je 1953. s investicionom svotom od 7 831 miliona dinara, s pretpostavkom da se pruga dovrši do kraja 1959. koji rok je bio predviđen i odobren u investicionom programu 1955.



Sl. 6: Organizacija betonaže T-10 i 11

Radovi na izgradnji pruge nisu se odvijali vremenski po postavkama investicionog programa, jer su u pojedinim godinama dobivana mnogo manja financijska sredstva nego što su bila predviđena u investicionom programu.

U vremenu od 1953. do kraja 1958. dobiveno je 2 739 miliona, t. j. 35% od predviđene investicione svote, što znači prosječno 456 miliona godišnje, a utrošeno je 2 620 miliona.

Kako nije bilo dovoljno financijskih sredstava, nije se moglo pristupiti razvijanju radova u punom kapacitetu, pa je rok građenja morao biti produžen, a investicioni program, koji je rađen na osnovu cijena iz 1955., trebalo je dopuniti jer su se u toku rada povećale i cijene.

God. 1959. izrađen je novi investicioni program, sa svotom od 10 298 miliona, od čega za radove u I etapi 9 799 miliona, s tim da se do kraja 1961. izvedu najvažniji radovi do Zadra i pruga pusti u saobraćaj, i nakon toga do kraja 1963. izvedu još nedovršeni radovi. Na osnovu toga je početkom 1959. i započeto s radovima na dionici tunela »Debeljak« kao največom fizičkom preprekom za ostvarenje predviđenog programa. Međutim, u narednim godinama dodjeljivana su ova sredstva:

1959 god· 778 miliona;
1960 „ 700 „
1961 „ 1500 „

prema tome će do kraja 1961. biti utrošeno 5 598 miliona, što znači cca 57% od I etape investicionog programa iz 1959.

Iz prednjeg se vidi da nije ostvaren predviđeni plan, tj. da se do konca 1961. dođe sa najnužnijim radovima do Zadra. Budućnost će pokazati kako će se radovi dalje odvijati jer je investicioni program iz 1959. u financijskom pogledu već danas nerealan.

Međutim, ako se pogleda što je sve napravljeno s mogućnostima kojima se raspolagalo, vidimo da je ipak mnogo toga učinjeno. Najteži radovi, tj. donji stroj ukupne dužine 95,2 km napravljen je do 71. km u težem terenu, a u završnoj fazi se nalazi još 5,5 km. Preostalih 18,7 km uglavnom su u ravničarskom terenu, sa zamašnijim radovima na posljednjih 5,5 km, tj. od stanice Bibinje do predgrađa Zadra. Trasa je položena uz morsku obalu sa budućom lukom, industrijom i ostalim urbanističkim problemima.

Na tom potezu izvesti će se:

1. *ranžirna stanica* u Bibinjama sa 4 kolosijeka u I etapi, a perspektivom sa 21. kolosijekom.

2· *loko teretna stanica* sa 4 kolosijeka u I etapi i pomoćnim kolosjecima za stočnu rampu i kolosjeka za kolske pošiljke;

3. *garažna stanica* putničke stanice Zadar između loko-teretne i putničke stanice, sa 2 kolosijeka u I etapi.

4. *putnička stanica Zadar* kao čeona putnička stanica sa 3 čeona peronska kolosijeka, s razmakom između grudobrana na peronu i stanične zgrade 15—20 m.

Ovo je samo kostur radova od Bibinja do Zadra.

Na izvedenim radovima donjeg stroja učestvovala su građevna poduzeća: »Vladimir Gortan« izradom od 63 km, građevno poduzeće »Tempo« sa 7,4 km i Ž. G. P. br. 1-Sarajevo sa 6,1 km.

Pobijanje Franki šipova za most Butišnicu i podvožnjak u km. 1 + 503 kod Knina izvršilo je poduzeće »Jugofund«, a čelične konstrukcije za navedene objekte izradila je željeznička mosna radionica Zagreb.

Gornjeg stroja je položeno 25 km, tj. do Kistanja (poduzeće »Remont« iz Zagreba), pak se predviđa da se ovaj potez pusti u saobraćaj ove godine, U toku su radovi na staničnim zgradama Radučić, Kistanje, Djevrske i Benkovac, koje izvode lakalna poduzeća »Izgradnja« iz Šibenika, »Dinara« iz Knina i »Radnik« iz Benkovca.

U 1962. je predviđeno da se pruga potpuno završi do Benkovca, što bi značilo daljnjih 35 km sa staničnim kolosjecima sa svim potrebnim staničnim zgradama, uređajima, vodovima i opremom, tj. da pruga bude sposobna za javni saobraćaj· Da se završi dionica »tunel Debeljak« i započne s radovima na zgradi u Zadru potrebno bi bilo 2 500 miliona u 1962· kao minimum.

Još se ne zna tačno koliko će biti odobreno za 1962. ali se nagovještava svota od 1 800 miliona, što bi značilo da se krajem 1962. ne bi moglo doći s kolosijekom do Benkovca.

Kako se vidi, perspektiva za 1962. nije najpovoljnija, pa smatram potrebnim da se zainteresirana javnost s time upozna i poradi na tome da se osiguraju potrebna finansijska sredstva, kako bi saobraćaj mogao proraditi do Benkovca krajem 1962.

Kongresi i sastanci

OSVRT NA XI MEĐUNARODNI KOLOKVIJ INTERNACIONALNE RADNE ZAJEDNICE ZA GEOMEHANIKU

6. i 7. oktobra 1960. god. održan je u Salzburgu XI. kolokvij Internacionalne radne zajednice za Geomehaniku (pod zbirnim naslovom: »Osnovna pitanja mehanike stijena — sigurnost temelja dolinskih pregrada«.)

Ova radna zajednica, pod vrlo aktivnim vodstvom Dr. techn. Leopolda Müllera, svake godine održava svoj sastanak posvećen jednom od osnovnih problema u vezi s mehanikom stijena. Pobliže podatke o radu ove zajednice kao i o nedavno otvorenom laboratoriju za ispitivanje stijena u Salzburgu sadrži i Građevinar br. 8/1960. i br. 9/1961.

Na XI kolokviju održan je veći broj predavanja, od kojih se neka i nisu strogo držala predviđenog općeg programa, ali zbog toga nisu bila manje interesantna. Ovdje ćemo spomenuti održana predavanja onim redom kako su ona iznesena na kolokviju.

Prof. dr R. *Haefeli*-Zurich: Usporedba između ledenog pokrova Jungfraujocha i velikih ledenih ploča Artika i Antartika.

U ledenom pokrovu Jungfraujocha, debelom oko 50 m, vršena su kroz period od 10 godina mjerenja pomaka i deformacije, i to unutar tunela u ledu kao i na površini. Ova su mjerenja dala uvid u općenito ponašanje jednog hladnog ledenog pokrova, u njegovo stanje naprezanja i deformacije, kao i u stvaranje šupljina ispunjenih vodom. Mjerenja deformacija okruglih tunela u ledenom sloju daje uvid u reološko ponašanje polikristaliničnog leda i u situ.

Predavač smatra da se ledeni pokrov Jungfraujocha može u stanovitoj mjeri kvalitativno smatrati smanjenim modelom jednog velikog ledenog sloja. U tom slučaju dobiveni rezultati, zajedno s rezultatima francuske ekspedicije u Grönlandu, omogućuju da se postavi teorija polaganog, trajnog, gibanja ledenih slojeva koje, naravno, bazira na pojednostavnjenim pretpostavkama o zakonu tečenja polikristalinog leda, manje ili više horizontalne podloge itd.

Konačno izlazi da jednolično gibanje ledenog sloja koji je u ravnoteži predstavlja u stvari stanje stalnog puzanja pod utjecajem gravitacije. Jedna od primjena ove teorije pokazuje da je vrijeme putovanja jednog kristala leda od časa kada je pao na površinu u centru ledenog sloja pa do časa kada stigne do ruba ledenog pokrova izvanredno veliko.

Reg.-Baumeister *Link* — Frankfurt: O koeficijentu poprečne deformacije u stijenama.

Poznato je da je poznavanje Poissonova koeficijenta — odnosa između uzdužne i poprečne deformacije — potrebno za određivanje modula elastičnosti stijene na osnovi mjerenja kao i za proračun na, osnovi teorije elastičnosti, obloge tunela pod pritiskom i popuštanja temelja dolinskih pregrada.

Danas postoji već čitav niz načina za ocjenjivanje modula elastičnosti stijene *E*, ali o veličini *m* — koeficijentu poprečne deformacije — zna se vrlo malo, pa se zbog toga on danas obično uzima u uskim granicama između 4 i 7, i to prema procjeni.

Na osnovu jedne tabele koja sadrži vrijednosti *m* za razne vrste stijena dobivene na uzorcima u laboratoriju, razmatrano je pitanje kakvi su odnosi u brdskim masivima koji pretstavljaju anizotropna tijela sa šupljinama, pukotinama, rastresitim zonama itd., dakle, bitno različna od malih uzoraka kamena.

Smatra se da na vrijednost *m* utječe, osim petrografskih faktora, i volumen pora. Što veća je gustoća stijene, to će manji biti *m*. Za smjerove paralelno ili okomito na slojeve treba uzeti različite *m*. Vlažnost i trajno opterećenje smanjuju vrijednost za *m*. U zonama koje su bliže površini *m* ima znatno veću vrijednost nego što se obično uzima, zbog šupljina i rastresitosti, dok su pod većim pritiskom vjerojatnije manje vrijednosti, što je potvrđeno i mjerenjima. Predavač smatra da će u principu *m* biti to veći što je veći omjer između modula elastičnosti kamenog uzorka i modula elastičnosti brdskog masiva. Cementne injekcije povećavaju modul deformacije, a smanjuju *m*.

Iz svega toga predavač izvodi zaključak da se vrijednost *m* u brdskim masama kreće u mnogo širem području nego se do sada obično uzimalo, tj. da se ta vrijednost umjesto između 4 i 8 vjerojatno kreće između 3 i 20, pa i više. Trebalo bi posvetiti i veću pažnju izboru ispravne vrijednosti za *m*.

Sva ova razmatranja primjenjuju se na problem određivanja *E-modula* brda pomoću pokusa. Kad se to radi pomoću tlačne komore, treba voditi računa o tome da se tamo *E* javlja kao vlačni modul za vlak; o veličini *m* u slučaju vlaka se za stijenu vrlo malo zna, ali se može smatrati, na osnovu iskustva betonom, da je ona viša nego u slučaju pritiska.

Konačno su navedeni neki noviji pokusi i mjerenja koja bi trebala doprinijeti rješenju tih problema.

M. *Takano*, Osaka: Istraživanje loma temelja jedne lučne pregrade pomoću modelskih pokusa.

Predavač izvještava o modelskim ispitivanjima za pregradu Kurobe IV, koja su imala svrhu da što detaljnije istraže utjecaj geomehaničkih uvjeta u temeljnom tlu na stabilnost pregrade. Stvarna

temeljna stijena, koja je bila u velikoj mjeri raspucana i poremećena, prikazana je u modelu s nekoliko idealiziranih tipova tla, koji su išli od potpuno homogenog tla do stijene koja se sastoji od pojedinih blokova odijeljenih s tri međusobno okomito sistema pukotina, različito orijentiranih prema rezultatima potiska temelja. Iz danog opisa uređaja i načina mjerenja vidi se da su ta ispitivanja vršena vanredno savjesno i detaljno. Mjerenja deformacija pregrade i temeljnog tla vršeno je osim otpornim tenzometrima još i stereo-fotogrametrijskim putem.

Rezultati ovih istraživanja su pokazali da je sigurnost temelja u raspucanoj stijeni znatno manja nego što se obično smatra na osnovu pokusa s idealiziranim homogenim tlom. Najmanju nosivost pokazao je model kod kojeg su pukotine tla bile pod kutem od 45^0 prema rezultanti sila u temelju. Do loma je došlo nakon velikih pomaka same pregrade. Budući da jedan dio stvarnog temelja pregrade ima pukotinski sistem orijentiran u najnepovoljnijem smjeru, smatra se da su potrebne daljne studije osobina brdskih masa na tom području.

W. *Buchheim*, Freiberg: O uplivu vremena u teoriji mehaničkog ponašanja stijenovitih masa.

Pokušaj da se tehnička mehanika brdskih masiva interpretira sa stanovišta fizike nailazi na karakteristične teškoće. Ovdje su moguća dva dijametralno suprotna polazna stanovišta za kvantitativno-matematsko tretiranje problema, i to stohastičko posmatranje i posmatranje sa stanovišta mehanike kontinuuma.

Stvarni odnosi ne odgovaraju, strogo uzevši, pretpostavkama ni jednog ni drugog stanovišta, pa matematska teorija koja mora interpolirati između ova dva idealna slučaja nailazi na velike teškoće. Na osnovu radova prof. Litwinszyna pokušalo se pobliže razraditi problem, naročito s obzirom na utjecaj vremena. Opisani su dosadašnji pokušaji da se obuhvati neelastično ponašanje krutih tijela. Klasičnom »Maxwell-ovom tijelu« i »Kelvin-ovom tijelu« pridružuje se kao šira sinteza »Nakamura-tijelo« koje pokazuje relaksaciju napona i deformacija kao i visoku elastičnost, pa se čini da može poslužiti kao polazna tačka za općenitiju nelinearnu teoriju deformacija. Predavač je iznio neke rezultate takve teorije prema kojima je bilo moguće postaviti odnose koji opisuju mehaničko i termodinamičko ponašanje stijena u svojoj međusobnoj zavisnosti i u zavisnosti o vremenu. Ovi prilično komplicirani odnosi sadrže u prvom redu nelinearne »zakone materije«, u kojima se pojavljuje i temperatura stijene i koji uzimaju u obzir stanje napona i temperature kamena u prošlosti. Uvođenjem nelinearnih izraza za histerezu s karakterističnim faktorima histereze, omogućeno je da se istim matematskim izrazima opiše elastično tečenje, kao i plastično stanje, pri čemu je granica tečenja, granica posmičnog loma i granica razdvajanja analitički izražena pomoću spomenutih faktora histereze. S fizikalnog stanovišta je naročito povoljno što u tom slučaju nema više bitne razlike u matematskom opisu elastičnog puzanja i plastičnosti, a posmični lom se javlja kao granični slučaj plastičnog tečenja.

M. F. *Bollo* — Paris: Zgnječene i rastrošene zone na strmim padinama.

U ovom je predavanju opisano djelovanje erozije i sile teže na strmim padinama velike visine. Prikazane su geomehaničke osebine rastrošenih i zgnječenih zona i nastajanje klizališta. Posebno je opisana uloga vode u navedenim pojavama. Ova je problematika naročito interesantna u vezi sa stabilnošću pokusa velikih akumulacionih bazena.

Dalje je prikazana teorija i praksa seizmičkih i mehaničkih ispitivanja, kao i kratak opis potrebnih aparata i pribora, i iskorištenje podataka mjerenja.

M. *Pancini* — Longarone. Osmatranje na temeljnoj stijeni pregrade Vajont. U stijeni na kojoj je temeljna pregrada Vajont — danas najviša pregrada na svijetu — predviđen je čitav sistem uređaja za osmatranje i mjerenje s trojakim zadatkom, i to:

a) Osmatranje i mjerenja sa zadatkom da se unaprijed odredi struktura i osobine stijena (čvrstoća, trenje među slojevima, E-modul, prirodno stanje naprezanja, nepropusnost itd.).

b) Osmatranje promjena gore navedenih veličina kao posljedica napredovanja radova (miniranja, prebacivanje kamenih masa, utjecaj injektiranja).

c) Osmatranje i mjerenje deformacija i napona u temeljnoj stijeni za vrijeme punjenja i pražnjenja rezervoara, naročito pod utjecajem opterećenja pregrade i hidrostatskog pritiska u stijeni.

Dalje su opisani instrumenti i uređaji koji su predviđeni za ova osmatranja i mjerenja. Veći dio ovih instrumenata je već ugrađen, a jedan dio se još ugrađuje. Prikazani su i prvi rezultati mjerenja, ali predavač upozorava da će tek mjerenja u dužem periodu vremena omogućiti detaljniju razradu rezultata i stvaranje određenih zaključaka.

Dr. Leopold *Müller* — Salzburg: Sile u temeljnom tlu pregrada. U ovom vrlo interesantnom izlaganju predavač je pokušao dati pregled savremenih pogleda i tendencija u mehanici stijene, sa specijalnom primjenom na temeljenje pregrada. Danas se na temeljno tlo prenose sve veće sile, a s druge strane moraju se za gradnju pregrada iskoristiti i mjesta s lošijim tlom, pa se zbog toga više ne može izaći bez matematičke obrade napona u temelju i tehnološkog ispitivanja temeljne stijene.

Tok sila u tlu određen je veličinom i položajem tih sila. Što je veća vlastita težina stijena koja sudjeluje u prenosu sila i što je veća težina nadsloja stijene to strmija je rezultanta. Sile koje potiču od geoloških opterećenja djeluju također u smislu povećanja stabilnosti, ali sadrže često i ho-

rizontalne komponente koje skreću tok sila prema površini. Uzgon koji potiče od vode u šupljinama djeluje u smislu smanjenja težine. Naročito nepovoljno djeluje hidrostatski pritisak vode u pukotinama i horizontalne komponente sila od potresa, jer ove sile skreću rezultantu u zone bliže površine i daju joj nepovoljni smjer. Temeljne sile pregrada su to nepovoljnije što im je smjer bliži smjeru doline, odnosno površine.

Diskontinuiteti u strukturi kao i anizotropija stijene skreću sile u smjeru veće krutosti kamenih masa i razlažu je u komponente. Česte i neugodne su u tom pogledu pukotine i šupljine paralelne s površinom.

Čvrstoća stijene nije konstantna nego zavisi o stanju napona i smjeru sila. Zbog dvostrukog utjecaja smjera sile na otpor stijene i skretanje toka sile, često su stanja stabilne i labilne ravnoteže vrlo blizu.

Utjecaj brdske vode je vrlo velik. Osim statičkog djelovanja, tj. uzgona i hidrostatskog pritiska, voda u šupljinama i porama smanjuje čvrstoću. Voda u šupljinama oslabljuje vezu, a voda u porama povećava plastičnost i tiksotropiju međuslojeva, pa može u slučaju naglih udara ili vibracija dovesti do potpunog nestanka trenja. Injekcije mogu povećati opasnost hidrauličkog loma u tlu.

Naročito je teško definirati sigurnost upornjaka u stijeni. Tamo gdje čvrstoća stijene pretežno bazira na trenju među pojedinim dijelovima sigurnost je uglavnom ovisna o smjeru sila a vrlo malo o njihovoj veličini. Ako je nasuprot tomu odlučujuća čvrstoća materijala, onda je sigurnost manje ovisna o smjeru sila. U zaključku je predavač iznio mišljenje da je sigurnost temelja u stijeni u većini slučajeva daleko manja nego sigurnost betonskih konstrukcija.

G. *Seeber* — Insbruck; iskorištenje statičkih mjerenja deformacije stijene.

Predavač spominje razne metode za mjerenje mehaničkih osebina stijena i iznosi da su najbolje rezultate dali tlačna komora i radijalna presa.

Kod određivanja E-modula treba voditi brigu o slijedećim zahtjevima:

1) Brdsko tijelo koje se istražuje mora biti dovoljno veliko da lokalne nepravilnosti (pukotine itd.) nemaju utjecaja na rezultat mjerenja.

2) Oblik uređaja za mjerenje mora biti takav da se stanje napona može matematski dobro obuhvatiti (po mogućnosti neka bude isto kao u objektu).

3) Pokuse treba provesti na više mjesta (najmanje dva) za svako geološki cjelovito područje.

Za cilindrične šupljine s unutarnjim tlakom pokazuju teoretska istraživanja da pri primjeni podataka treba još voditi računa o slijedećem:

4) Pomaci su upravno proporcionalni radijusu. Budući da se pri povećanju radijusa naprezanja samo prostiru u veću dubinu, mogu se u slučaju jednolične stijene rezultati mjerenja prenositi na veće radije.

5) Povećanjem unutarnjeg tlaka mijenjaju se naponi, u prvom redu na unutarnjem rubu. Čak ni u stijeni s konstantnim E-modulom nisu deformacije više proporcionalne pritisku čim se zbog prekoračenja vlačne čvrstoće na unutarnjem rubu pojave radijalne pukotine. Stijena koja je od prirode respucana ponaša se pod utjecajem pritiska gornjih slojeva brda kao da ima neku vlačnu čvrstoću.

Zbog toga nije moguće prenošenje rezultata mjerenja na veće pritiske. U svakom pojedinom slučaju treba pri mjerenju proizvesti onaj pritisak koji se očekuje kasnije u samom objektu. Da bi se mogla ocijeniti sigurnost, poželjno je da se ide približno na dvostruki pritisak. Ovaj je referat očekivan s velikim interesom, s obzirom na aktuelnost teme i neka još neraščišćena pitanja na tom području. Međutim, u referatu nije izneto ništa bitno novo, nego su samo sistematski prikazana i opisana do sada manje više poznata iskustva.

A. Graupner — Hannover: Geotehničko kartiranje stijena.

U ovom referatu autor opisuje pokušaj da se na jedinstven način opišu sve potrebne karakteristike stijena u svrhu fundiranja, kao i upotrebe za građevni materijal. Elementi za kartiranje se odnose s jedne strane na sastav i stupanj zbijenosti, a s druge na strukturu.

Slovima je označeno sedam jedinica za kartiranje koje prikazuju razne vrste stijena; velika slova označuju kompaktnu stijenu, a mala stijenu koja je manje kompaktna.

Strukturalne osebine prikazane su brojevima 1—9 i karakteriziraju slojevitost, raspucanost plohe klizanja i sl.

Slova iza strukturalne oznake daju položaj slojnih ploha u stjenovitom masivu. Prema potrebi može se pružanje slojeva definirati daljnim brojem prema kompasu između 0^0 i 360^0.

Pomoću ovakvog sistema označavanja mogu se, prema izlaganju predavača, s nekoliko simbola prikazati praktički sve potrebe geotehničke osebine stijena, što bi trebalo da u velikoj mjeri pojednostavi kartiranje.

O svakom od opisanih predavanja bila je provedena diskusija sa širokom i vrlo interesantnom izmjenom mišljenja.

U toku kolokvija prikazao je Dr. *Shenk* — Giessen film o erupciji vulkana Kilawea na Havajima u novembru 1959. Ovaj vrlo uspjeli film u bojama prikazuje razne faze ove erupcije, koja je trajala oko 8 dana. Autor je u komentaru uz film opisao način nastojanja bazaltnih formacija u prošlosti i povukao paralelu s prikazanom erupcijom koja je dala bazaltne slojeve u ukupnoj debljini od oko 130 m.

U cjelini se mora istaći da je kolokvij bio na vrlo velikoj naučnoj visini i da su tretirani problemi koji svakim danom postaju sve aktuelniji. Zbog toga i nije čudno što je na njemu sudjelovao, usprkos vrlo uske problematike, relativno veliki broj od preko 100 stručnjaka.

Ing. *Marko Čalogović*

PRVO ZASJEDANJE KOMITETA ZA »METODE STATIČKIH PRORAČUNA« MEĐUNARODNE ORGANIZACIJE ZA STANDARDIZACIJU U VARŠAVI

Internacionalna organizacija za standardizaciju (ISO) sa sjedištem generalnog sekretarijata u Ženevi, obuhvaća 44 država učlanjenih preko nacionalnih organizacija za standardizaciju i 104 Tehničkih komiteta, koji obrađuju problematiku iz svih grana privrede.

Rezultate svog rada ISO objavljuje u Preporukama čija je svrha usklađivanje nacionalnih standarda u svrhu unapređenja međunarodne razmjene dobara i razvijanje saradnje u oblasti naučnih, ekonomskih i drugih aktivnosti.

Gore navedeni Komitet, sa skraćenim naslovom ISO/TC98, na prvom je zasjedanju promijenio naziv u »Baze proračunavanja konstrukcija«, a osnovan je 1960. godine sa sjedištem u Varšavi. Sekretarijat Komiteta organizirao je prvo zasjedanje u Varšavi od 26. do 29. IX o. g. Zasjedanju su prisustvovali predstavnici 10 zemalja članica Komiteta i, kao promatrači, delegati četiriju internacionalnih organizacija koje obrađuju sličnu problematiku.

Najvažniji rezultat prvog zasjedanja je osnivanje 4 potkomiteta koji će razrađivati specijalne probleme iz opsega djelatnosti komiteta.

Osnovani su podkomiteti sa naslovom:

1) Terminologija i simboli, sa sjedištem u Parizu.
2) Sigurnost konstrukcija, sa sjedištem u Varšavi.
3) Opterećenje i druge vanjske sile, sa sjedištem u Moskvi.
4) Ograničenje deformacija, sa sjedištem u Londonu.

U svom će radu potkomiteti sarađivati s internacionalnim organizacijama koje već obrađuju gore navedenu problematiku, a to su naročito: Comité européen du béton, Conseil international du Bâtiment i Convention européenne de la Construction métallique. Potkomiteti će se sastati svaki zasebno u toku 1962. i 1963. godine, radi pretresa prvih rezultata svoga rada.

Sekretarijat Komiteta je za ovo zasjedanje pripremio razrađeni prijedlog »Definicije i simboli« i »Djelovanje vjetra na konstrukcije«. Na zasjedanju su ovi prijedlozi proslijeđeni novo osnovanim potkomitetima. Interesantan je bio prijedlog »Definicije i simboli« koji je bio obrađen osim na francuskom, engleskom i poljskom jeziku, još i na latinskom.

Na zasjedanju je načelno usvojeno da će ovaj Komitet obrađivati problematiku proračuna svih konstrukcija, a ne kako je prvotno zamišljeno samo konstrukcije zgradarstva.

Jugoslavenski zavod za standardizaciju provesti će među zainteresiranim fakultetima sveučilišta i građevinskim institutima anketu, kako i u kojem opsegu bi se mogla realizirati saradnja Jugoslavije u osnovanim podkomitetima.

Zasjedanje je održano u Palači nauke i kulture, u centru dijelom obnovljene Varšave. U okviru zasjedanja bila je priređena ekskurzija u Institut građevinarstva i u Biro za studij i projektiranje tipskih konstrukcija u industrijskom građevinarstvu. Priređivači su srdačno i gostoljubivo primili svoje goste.

Jugoslavenski zavod za standardizaciju, Beograd, predstavljao je na ovom zasjedanju Ing. N. Najdanović. Osim njega zasjedanju je iz Jugoslavije prisustvovao Ing. Viktor Steinman iz Instituta građevinarstva Hrvatske, Zagreb.

V. St.

INTERNACIONALNI KONGRES KOMISIJE ZA IRIGACIJU I DRENAŽU

Madrid, maj 1960

Na kongresu razmatrano je o 4 problema:

1. Melioracije poplavljenih i močvarnih terena

Sadržaj: postupci, rezultati, kontrola porijekla i nivo vode (izuzev specifično tretiranje zaslanjenih i alkaličnih tala) Glavni izvjestilac: Moreno Diazambrona (Španija).

2. Navodnjavanje umjetnom kišom u usporedbi s drugim metodama

Sadržaj: projekti i oprema, instalacije, funkcioniranje i održavanje, specijalna upotreba kišenja, komparativne studije s drugim sistemima navodnjavanja, s naročitim osvrtom na troškove, ekonomičnu upotrebu vode, prinos kultura itd.

Glavni izvjestilac: Francesco Curato, Italija.

3. Podnosivost biljaka prema solima sadržanim u tlu i vodenim otopinama

Sadržaj: faktori koji utječu na količinu soli tolerirane kulturama koje se uzgajaju uz navodnjavanje, utjecaj soli i zamjenjivog natrija na ove kulture, utjecaj zaslanjene zdravice pri apsorpciji hraniva biljkama i potrošnji vode kad se kultura nalazi u uvjetima slanosti.

Glavni izvjestilac: Prof. V. Kovda, SSSR.

4. Korištenje longitudinalnih nasipa kao sredstva zaštite protiv bujica

Sadržaj: prednosti, nezgode i utjecaj na režim toka vode, uslovi u kojima je upotreba korisna, ili nekorisna.

Glavni izvjestilac: Henry C. C. Wenkauff, USA.

Na kongresu je bilo zastupljeno 50 država i više od 700 delegata i promatrača.

Ing B. Đaković

Kratke vijesti

UKRASNI KAMEN IMA ŠIROKU PRIMJENU U GRAĐEVINARSTVU

Na novembarskom sastanku Izvršnog odbora Savjeta industrije građevinskog materijala Savezne građevinske komore — održanom u Skopju — utvrđeno je, da ukrasni kamen ima široku primjenu u građevinarstvu.

Poslije rata je kod nas proizvodnja ukrasnog kamena i mramora povećana za preko 200.000 kvadratnih metara. Izvoz ovog građevinskog materijala do 1965. god. bit će četiri puta veći nego u 1961. god.

Jugoslavija raspolaže raznim vrstama ukrasnog kamena i mramora, koji imaju široku primjenu, a do sada je otkriveno 148 vrsta raznog ukrasnog građevinskog materijala.

R. P.

IZGRADNJA SAOBRAĆAJNICA U MAKEDONIJI OVE I IDUĆIH GODINA

Dovršavanje preostalih dionica Auto-puta od Skopja do Titovog Velesa i od Demir Kapije do Udova, te početak gradnje pruge normalnog kolosijeka Gostivar — Ohrid bit će najvažniji zadaci u razvijanju saobraćaja u NR Makedoniji tokom ove i idućih godina.

Dosadašnja dinamika izgradnje Auto-puta na relaciji Beograd — Gevgelija ne daje povoda ni za kakve sumnje, da će ova magistrala biti potpuno završena do kraja 1963. god.

U NRM su preostale još dvije dionice. Na dionici Skopje — Titov Veles, veći je dio radova već završen i očekivati je, da će ona biti puštena u saobraćaj tokom ove — 1962. — godine. Intenzivna izgradnja dionice Demir Kapija — Udovo, uz sudjelovanje jedinica JNA, počimlje ove godine i treba da se dovrši do kraja 1963. god. Izgradnja dionice Jadranske magistrale, Skopje —Kačanik, također je stavljena u prvi plan razvitka cestovnog saobraćaja u NRM.

Za izgradnju normalne pruge Gostivar — Ohrid, koja će prema sadašnjim proračunima stajati oko 20 milijardi dinara, već je odobreno 8 milijardi. Ove godine počet će intenzivna izgradnja pruge, u prvom redu njenog najvećeg objekta — tunela dužine preko 7 km. Računa se, da će ova pruga biti završena do 1968. god.

Ove će godine također početi pripremni radovi za rješenje još jednog krupnog problema — ključnog objekta u razvoju željezničkog saobraćaja u Makedoniji — za početak izgradnje skopskog željezničkog čvora. Radovi će biti veoma opsežni i stajat će ukupno oko 18 milijardi dinara. Odlukom SIV-a za ove radove odobreno je 7,200.000.000. din. Izvjesna suma bit će osigurana i iz drugih izvora.

Dalje, u prvoj polovini ove godine Skopje će biti s Beogradom povezano ultrakratkim valovima, najprije u telefonskom saobraćaju, a kasnije će se prenositi i televizijski programi. Također je usvojena koncepcija da Skopje u toku idućih pet godina dobije suvremeni veliki aerodrom, koji će biti sposoban za slijetanje i uzlijetanje aviona na međunarodnim linijama.

GRADNJA NOVIH PRISTANIŠTA U BANATU

Krajem prošle godine završavali su se radovi sjeverno od Melenaca (Banat) kraj čuvene melenačke vjetrenjače. Na ovom mjestu nalazit će se glavni štab gradilišta hidrosistema Dunav—Tisa—Dunav na sektoru srednjeg Banata. U proljeće će ovdje nastati pravo malo naselje. Na novo gradilište počeli su da stižu strojevi za zemljane radove. U rad se polako uključuju i kopači, bageri, skrejperi i buldožeri.

Glavna dionica kanala Dunav—Tisa—Dunav na području Zrenjaninskog kotara vezivat će Bečej s Tisom od sela Kleka, negdje na prostoru između Kumana i Novog Bečeja. U zadnjoj etapi radova izgradit će se velika brana na Tisi, koja će biti najveći objekt ovog hidrosistema .Podizanjem brane stvorit će se veliko akumulaciono jezero. Cijeli gornji tok Tise pretvorit će se u veliki rezervoar vode za napajanje hidrosistema u sjevernom i srednjem Banatu. U slijedećoj etapi izgradnje bit će produbljen i proširen sadašnji tok Begeja od Kleka do ušća. Na ovoj će rijeci nestati velike okuke, pa će plovidba biti znatno skraćena. Samo presjecanjem dvije velike okuke u Zrenjaninu i najbližoj okolici, tok rijeke će postati kraći za 25 km.

Vodeni putovi povezat će sva veća mjesta u Zrenjaninskom kotaru. Kraci kanala dopirat će do Jaše Tomića, Novog Bečeja, Kikinde, Sečnja i najsjevernijih mjesta u Banatu.

Planira se i izgradnja tri riječna pristaništa u komuni Zrenjanin, dva u Zrenjaninu, a jedno kod Melenaca. Proučava se i mogućnost izgradnje skladišta za ogrjevni i građevni materijal na novim pristaništima.

Kako se predviđa, prve dvije etape na izgradnji kanala u ovom dijelu Banata završit će se u toku dvije godine, dok će radovi u samom Zrenjaninu biti dovršeni početkom 1963. god.

R. P.

U HRVATSKOJ SE FORMIRA 12 SAMOSTALNIH PODUZEĆA ZA CESTE

Umjesto republičke Direkcije za ceste, formirat će se, na osnovu novih propisa o reorganizaciji službe za održavanje i izgradnju cesta, 12 samostalnih poduzeća u NR Hrvatskoj.

Ova će poduzeća poslovati kao i ostale privredne organizacije počam od god. 1962. Ona će voditi brigu oko održavanja 12.000 km cesta prvog, drugog i trećeg reda, kao i o njihovoj rekonstrukciji i daljnjem proširenju. Putovi lokalnog značaja prepušteni su općinskim poduzećima.

R. P.

NOVA DIONICA JADRANSKE MAGISTRALE U SAOBRAĆAJU

U novembru je puštena u saobraćaj dionica Jadranske magistrale Kosovska Mitrovica — Priština u dužini od 40 km.

Jadranska magistrala sa svojom ukupnom dužinom od 1137 km po značaju dolazi odmah iza Auto-puta »Bratstva-jedinstva«, i najpogodnije povezuje južne dijelove naše zemlje s jadranskom obalom. Osim toga ovaj put vezan s Ibarskim putom i Auto-putom, predstavlja najkraću i najbržu vezu Kosovsko-Metohijske oblasti s drugim krajevima Jugoslavije i lukom Bar.

Izgradnja dionice Kosovska Mitrovica — Priština počela je god. 1959. Početkom ove godine nastavlja se izgradnja magistrale od Prištine do Skopja u dužini od 90 km. Računa se da će ovaj dio biti gotov 1965. god.

Jadranska magistrala je od posebnog značaja za privredu AO Kosmeta, koja u god. 1965. treba da proizvede robe u vrijednosti od 228 milijardi dinara, što je za dva i po puta više od proizvodnje u god. 1960.

R. P.

RADOVI U GRADU I LUCI NOVI BAR

Na južnom Jadranu, usred Crnogorskog primorja, niče sve više jedan novi grad i iz dana u dan raste nova morska luka — Bar. Sve je ovdje u tempu izgradnje.

Zasad još veliki brodovi ne svraćaju u ovu luku, iako je lučka operativna obala sposobna za promet od oko 300.000 t robe. Razlog je što još nema potrebnih postrojenja u luci.

Najnoviji Bar je zamišljen kao jedinstveni čvor pomorskog, željezničkog i automobilskog saobraćaja. U planu je osam stambenih zajednica, zgrade do 7 ka-

tova, zelene površine s javnim objektima, tj. muzejom, kazalištem, galerijom slika itd. Predviđa se i zabavni park i sportska luka za jedrilice, a veliku plažu već prave morski valovi; bolje reći splitsko poduzeće »Pomgrad« sipa pijesak koji vadi prilikom produbljivanja luke, u blizini plaže Žukotrlice. Morski valovi će učiniti svoje.

Taj novi grad na površini od preko 600 hektara imat će i kolektor ispod Volujice za odvod otpadnih voda. God. 1965., kad je predviđeno okončanje prve faze, luka će biti sposobna za promet 1,5 milijuna tona robe. Na svakih tisuću tona potreban je luci jedan radnik, dakle 1500 radnika. Samo za smještaj novih ljudi izgradit će se 600 stanova.

Predstoji izgradnja vodovoda (u okolici ima bogatih izvora vode), izgradnja skladišta i objekata za lučke službe, hotela, pogona za metalsku industriju vezanu za brodogradilište, izgradnja nekih tvornica itd.

R. P.

NA PROLJEĆE — POČETAK RADOVA NA AUTOPUTU OD PARAĆINA DO RALJE

U toku su pripreme za izgradnju Auto-puta od Paraćina do Ralje. Početak radova je planiran za prvi aprila o. g. U radnoj akciji sudjelovat će oko 30.000 omladinaca. Do 29. XI 1962. bit će gotovo još 95, 5 km puta.

U izgradnji novog dijela Auto-puta učestvovat će slijedeća poduzeća: »Partizanski put«, »Žegrap«, »Autoput«, »Putogradnja«, »Put«, »Viadukt«, »Graditelj«, »Planum« i »Mostogradnja«.

Projektanti tvrdo obećavaju, da će svi projekti biti ustupljeni izvođačima radova mnogo ranije nego što je to bio slučaj posljednjih godina.

Željeznica je počela s premještanjem pruge Velika Plana — Orašje, koja se ukršta s trasom autoputa. Radovi su privremeno obustavljeni, što može dovesti do teškoća. Druga teškoća je u projektiranju trase od Jasenice do Glibovca, u dužini od 15 km. Regulacija Jasenice je tako obavljena, da rijeka teče novim koritom samo kad je vodostaj nizak, a čim on naraste voda teče i starim koritom. Takvo stanje iziskuje ili novu melioraciju, ili podizanje dva mosta.

Korisna je inicijativa komuna kroz koje će proći Auto-put, da građevinska poduzeća moderniziraju i postojeće lokalne putove na glavnim pravcima. Korist od toga bila bi dvostruka — komune bi dobile asfaltirane putove, dok bi se građevinska poduzeća njima služila za vrijeme izgradnje, pa na taj način izbjegla česte kvarove i uništenje svojih transportnih sredstava

R .P.

PLANIRA SE IZGRADNJA DŽINOVSKE HE U ĐERDAPU

Dosadašnji pripremno-istraživački radovi na projektiranju džinovske hidroelektrane u Đerdapu daju mogućnost da se sagledaju potencijali i značaj ovog objekta. Razgovori između predstavnika FNRJ i Rumunije još su u toku. Idejni projekt još nije konačno završen. No, ipak se već znaju u orijentacionom smislu neki osnovni pokazatelji.

Ispod Sipskog kanala, kod mjesta Sip, treba da se podigne velika brana koja će prepriječiti put Dunavu u ovom tjesnacu i omogućiti da se iskoristi ogromna snaga rijeke. Oko 1150 m duga i preko 40 m visoka brana zaustavit će i podići nivo vode, te na taj način stvoriti mogućnost da se iskoriste njeni potencijali i da se, istovremeno, omogući potpuno slobodna i nesmetana plovidba Đerdapskom klisurom, koja je od uvijek bila usko grlo ove velike rijeke. Tu, od same brane, pa uzvodno prema Beogradu, u dužini od preko 150 km, prostiralo bi se jedinstveno jezero. Na našoj strani voda će poplaviti veći dio Donjeg Milanovca, a nestat će Sipa i Tekije, Velikog i Malog Golubinja, a na rumunjskoj strani Oršave, Ogradina i mnogih drugih manjih mjesta.

To će biti jezero kanjonskog tipa, koje će se odlikovati velikim dubinama, na pojedinim mjestima i 100 m. Nestat će svih grebena, pragova i drugih smetnji koje sada ograničavaju plovidbu, čine je izvanredno izvanredno složenom, teškom i sporom. Visina vode u novom jezeru omogućit će plovidbu i danju i noću. Neće biti više samo jednosmjerne plovidbe. Duboka voda omogućit će brodovima da mnogo dublje gaze, pa će se na taj način, potpuno moći da iskoriste njihovi kapaciteti. Čak i u vrijeme najnižeg vodostaja bit će osiguran saobraćaj.

Voda ukroćenog Dunava padat će u izvanredno snažnim mlazevima na turbine ugrađene u mašinskim dvoranama na obje strane brane, pokretati ih i, pomoću generatora i transformatora, stvarati ogromne količine elektro-energije. U svakoj od ovih sala nalazit će se po pet džinovskih agregata — turbina ogromnih razmjera i generatori divovske snage.

Između mašinskih dvorana, u koritu rijeke, projektirat će se prelivna brana s dvojnim ustavama, koje će služiti za evakuaciju velikih voda. Na obalama se predviđaju brodske prevoznice s pristanišnim dokovima — za formiranje i rasformiranje plovnih konvoja.

Dosadašnja ispitivanja i rad na projektiranju pokazuju, da bi se ovdje proizvodilo do 9 milijardi kilovat-sati elektroenergije godišnje.

Za razradu projekta, koji treba da dođe pred državne delegacije obje zemlje i da pruži konačne investicione svote, sada se intenzivno radi na terenu. Vrši se snimanje terena, geološko proučavanje profila gdje treba da budu smještena postrojenja, proučavaju se karakteristike i zalihe građevinskog materijala za izvođenje objekta. Istovremeno se proučava režim voda Dunava na sektoru od Kladova pa uzvodno do blizu Beograda, kako bi se što tačnije izračunao potencijal Dunava za razne varijacije protoka

Smatra se, da će idejni projekt ove hidro elektrane moći konačno da se završi 1963. god. Uporedo s izvođenjem terenskih radova radi se i na studijama i projektima, koji će zahvatiti kompleksno uređenje Dunava od Sipa pa do iznad Nere, granične rijeke. Uporedo se rade i projekti za premještanje i rekonstrukciju važnih saobraćajnica — putova, pruga i pristaništa. Sve ove pripreme treba da omoguće, ukoliko se postigne puna suglasnost o izgradnji ovog kolosa, da ovi radovi budu završeni u roku od šest do osam godina od početka izgradnje.

R .P.

AUTOPUT SKOPJE GRDELICA GRADILO JE 47.000 OMLADINACA

U novembru 1961. puštena je u promet dionica autoputa »Bratstvo-jedinstvo« od Skopja do Grdelice, duga 138 km. Na ovoj dionici saobraćaj motornih vozila je danas u sve većem porastu.

Ovu dionicu gradilo je blizu 47.000 brigadista — omladinaca i omladinki iz svih krajeva naše zemlje, zajedno s radnicima, tehničarima i inženjerima 18 građevinskih poduzeća.

Na toj dionici radove je izvodilo 438 omladinskih radnih brigada, u vremenu od 1. IV do 13. XI 1961. god. Izgradnjom ove dionice Autoput je trajno povezao NR Makedoniju s NR Srbijom.

R. P.

IZGRADNJA VODOVODA NA OTOCIMA

Naši jadranski otoci iz godine u godinu dobivaju nove vodovode. Lani su Milna na otoku Braču i Velaluka na Korčuli dobili vodovode. Istraživači pronalaze vodu na jadranskim otocima. Na Visu postoje izvori dobre pitke vode, kao i na drugim otocima.

Mnoge milijune utrošila je bračka komuna za »uvoz« vode s kopna. Stručnjaci Zavoda za geološka i geofizička istraživanja iz Beograda vršili su bušenja i izvršena je kaptaža izvora. Tako je ribarsko mjestance Postire na Braču dobilo dovoljno vode, a ima je —

kako se tvrdi — dovoljno za nekoliko susjednih mjesta. Postoje tvrdnje da na Braču ima još podzemne vode.

Korčulani su svečano proslavili završetak izgradnje prvog dijela vodovoda. Cijevima je voda »dopremljena« od mjesta Blato do Velaluke. Zasad je samo u ovom dijelu otoka Korčule postavljen vodovod, a kasnije će se produžiti i do grada Korčule.

Hvarani će također dobiti svoj otočni vodovod. Veliki tunel za vodu u završnoj je izgradnji. Uskoro će na Hvaru biti dovoljno vode.

R. P.

NOVI SISTEM U IZGRADNJI INVESTICIONIH OBJEKATA

Novim Zakonom o izgradnji investicionih objekata istaknuta je i pojačana zainteresiranost, samostalnost i odgovornost investitora u izgradnji investicionog objekta. U tom procesu, a u skladu sa društvenim potrebama, zakon oslobađa investitora od administrativnog uplitanja organa uprave.

Samostalnost investitora ogleda se u tome što mu se daje pravo da odlučuje o izgradnji investicionih objekata, uključujući i donošenje investicionog programa. To znači da investitor sam odlučuje o upotrebi vlastitih sredstava za proširenu reprodukciju. Ukoliko investitor ne financira investicionu izgradnju isključivo sredstvima kojima upravlja, onda svi učesnici u financiranju imaju pravo suodlučivanja o upotrebi sredstava za financiranje takvog objekta.

Organ uprave ima samo pravo da odobri izgradnju, da izvrši tehnički pregled i dozvoli upotrebu izgrađenog investicionog objekta.

Zakon predviđa kompleksni pregled građevinskih radova, instalacija i opreme, za razliku od dosadanjih propisa koji su obuhvaćali samo pregled građevinskih objekata i radova. Kao novost uvedena je i provjera nad uvođenjem propisanih i uobičajenih tehničkih uređaja i mjera, kojima će se odstraniti moguća šteta koju investicioni objekt, npr. neka tvornica, može nanijeti okolnom zemljištu, vodi i zraku.

U poređenju sa dosadašnjom nepotpunom regulativom u izgradnji investicionih objekata, novi zakon ne predviđa administrativne revizije investicionih programa i projekata, te svodi djelovanje organa uprave na mjeru koja odgovara interesu društva. Na istoj liniji nalaze se i neka druga riješenja, kao što su pojačana odgovornost projektanta odnosno proizvođača, ako je on i projektant, pojednostavljenje postupka primopredaje i obračuna između investitora i proizvođača. Sve ostale odnose u toku izgradnje zakon prepušta na rješavanje investitoru i ostalim učesnicima, dajući time punu mogućnost za primjenu najrazličitijih formi udruživanja proizvođača na tržištu izgradnje investicionih objekata.

Regulativa izgradnje objekata društvenog standarda i komunalnih objekata prepuštena je komunama, ukoliko to republičkim zakonima ne bude drukčije određeno.

R. P.

KOMPLETNI MONTAŽNI STAMBENI OBJEKTI

Kombinat za visoku i nisku gradnju »Crvena zvezda« u Ćupriji (Srbija) bit će prvo poduzeće u zemlji koje će proizvoditi kompletne montažne stambene objekte. Na prostoru od preko 6 ha dovršavaju se hale ove tvornice.

Prva kompletna montažna stambena zgrada, koju će nova tvornica proizvesti, bit će osmokatnica s 25 stanova u centru Ćuprije. Počet će da se montira krajem marta, a početkom maja primit će prve stanare. Kasnije će se tu podići čitavi stambeni blok četverokatnica. U cilju prikazivanja svojih proizvoda ovo će poduzeće u svojoj neposrednoj blizini podići naselje prizemnih montažnih zgrada.

Montažne stambene zgrade kombinata »Crvena zvezda« bit će za 30% jeftinije od onih koje se grade na klasičan način. Dijelovi zgrada će se proizvoditi tako da se mogu brzo i lako sastaviti. Tipska prizemna stambena zgrada od montažnih dijelova može se završiti za desetak dana. Montiranje višekatnice traje oko mjesec dana.

Parno grijanje nalazit će se u međukatu, između nosača i tavanice. Montažni dijelovi su od prenapregnutog betona s termičkom i zvučnom izolacijom između zidova. Proizvodnja će biti lančana.

Godišnji kapacitet ove tvornice stanova bit će 500 montažnih stanova.

R. P.

ZAGREBAČKA »INGRA« ZAKLJUČILA UGOVOR O IZGRADNJI CIGLANE U GVINEJI

Izvozna zajednica »INGRA« iz Zagreba zaključila je s vladom Republike Gvineje ugovor o izgradnji prve tvornice cigle i crijepa u Gvineji. Ta velika tvornica sagradit će se u mjestu Kobaja kod glavnog grada Konakrija, u kraju bogatom kvalitetnom glinom.

Naša poduzeća udružena u »INGRU« izgradit će kompletnu modernu tvornicu. Biro građevinske industrije iz Zagreba isporučit će projekt. Građevinske radove izvodit će splitsko poduzeće »Ivan Lavčević«. Opremu za tvornicu proizvest će »Ivo Lola Ribar« iz Beograda, »Dalit« iz Daruvara i druga naša poduzeća.

Ova će tvornica proizvoditi 16 milijuna komada cigle i crijepa godišnje. Naša će poduzeća osposobiti gvinejske radnike i stručnjake za rad u novoj tvornici. Uslijed velikih tropskih kiša građevinski radovi moći će se izvoditi samo u sušnom periodu od oktobra do polovine juna. Tvornica treba da počne priozvodnjom polovicom god. 1963. Izgradnja tvornice počela je u decembru pr. god.

Ova tvornica cigle i crijepa prva je tvornica građevnog materijala ne samo u Gvineji nego i u cijeloj zapadnoj Africi.

R. P.

U PAR REDAKA...

Poljoprivredno - industrijski kombinat u Bečeju (APV) gradi 52 km tvrdih putova. Sve veći vozni park i razbacanost pojedinih poljoprivrednih pogona nagnali su kombinat »Bratstvo-jedinstvo« da uloži mnogo truda i sredstava u izgradnju novih tvrdih putova. Radovi su u toku, a svi planirani putovi dovršit će se kroz 2 do 3 godine. Dobar dio putova gradi se na suvremen način — cementiranjem lesa, poslije čega se stavlja asfalt.

Gradi se žičara Tetovo — Popova Šapka, a u podnožju Ljubotena otvoren je novosagrađeni motel sa restauracijom. To će unaprediti turizam u Donjem Pologu.

U Tetovskom kraju je dosad izgrađeno nekoliko saobraćajnica. To su pruga normalnog kolosijeka i asfaltni put Skopje—Tetovo—Gostivar, zatim automobilski put Tetovo—Uroševac preko Šare, te novopresječeni put za saobraćaj motornih vozila Tetovo — Popova Šapka.

Bled će dobiti urbanistički plan. Institut za urbanizam LRS izradio je osnove za konkurs za izradu urbanističkog plana Bleda, najvećeg turističkog mjesta Slovenije. Konkurs će trajati do 31. V 1962.

Dalekovod Zvornik—Ljubovija je završen. On ima napon od 35 kilovolti. Njegova izgradnja stajala je 113 milijuna dinara.

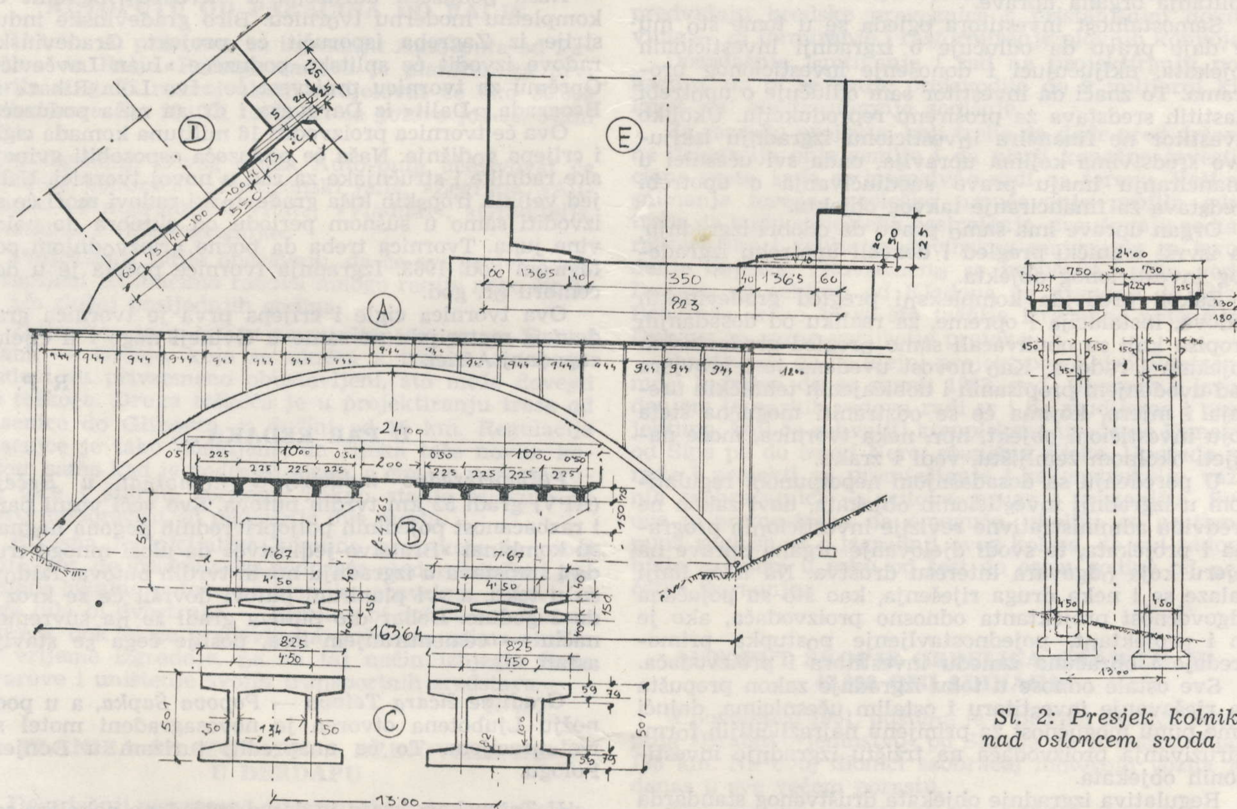
U Vinkovcima je dovršena zgrada za smještaj polikliničke dispanzerske službe. To je ujedno prva etapa izgradnje budućeg suvremenog zdravstvenog centra. Pored polikliničkog odjela predviđeno je da se do kraja 1964. god. izgradi i kompletna bolnica sa 500 kreveta. Za građevinske radove i opremu utrošit će se više od 1,200.000.000 dinara.

Iz inozemnih časopisa

CESTOVNI VIJADUKT PREKO RIJEKE AGLIO NA AUTO CESTI BOLONJA—FIRENCA

To je najveći zasvedeni most u Italiji, sa srednjim otvorom od 163,64 m i strelicom 43,65 m. Ima 17 srednjih otvora nad svodom po 9,44 m raspona. S obje strane mosta su pristupni vijadukti od 18,00 i 9,44 m otvora, tako da je ukupna dužina mosta 440 m. Širina mosta je 24 m; od toga dva kolnika širine 9,00 m, svaki na posebnom luku, sa razdjelnim srednjim pojasom od 3,00 m širine. Poprečni presjek svoda ima oblik od dva slova I sa dva vertikalna rebra i promjenljivom širinom od 7,67 m u tjemenu a 8,25 m u osloncu svoda i promjenljivom visinom od 1,50 na 5,01 m. Kolnik je položen na 5 paralelnih uzdužnih greda, s poprečnom daskom debljine 18 cm i konstruktivnom visinom nad svodom od 0,75 m, a 1,30 m u poljima pristupnih vijadukata. Svaki kolnik je položen na armirano-betonskom poprečnom okviru, ukrućenom poprečnom raspinjačom i poklopačom. Stupovi nad svodom imaju dimenzije 0,80/1,50 do 0,80/1,00 m, i to visinu stupa 51,00 m do 25,00 m. Razmaci stupova u poprečnom smjeru su 4,50 m.

Za prometni teret mosta uzeta je shema najvećeg opterećenja po propisima Ministarstva Građevina. U statičkom proračunu opterećenja kolnika uzeto je u obzir i nepravilno opterećenje tereta u bočnom smjeru i dobilo se povećanje prema ravnomjernom za 26% za raspon od 18,00 m i 45% za raspon od 9,44 m, i to u krajnjim uzdužnim nosačima, koji su prema tome pojačani dodatnom armaturom.



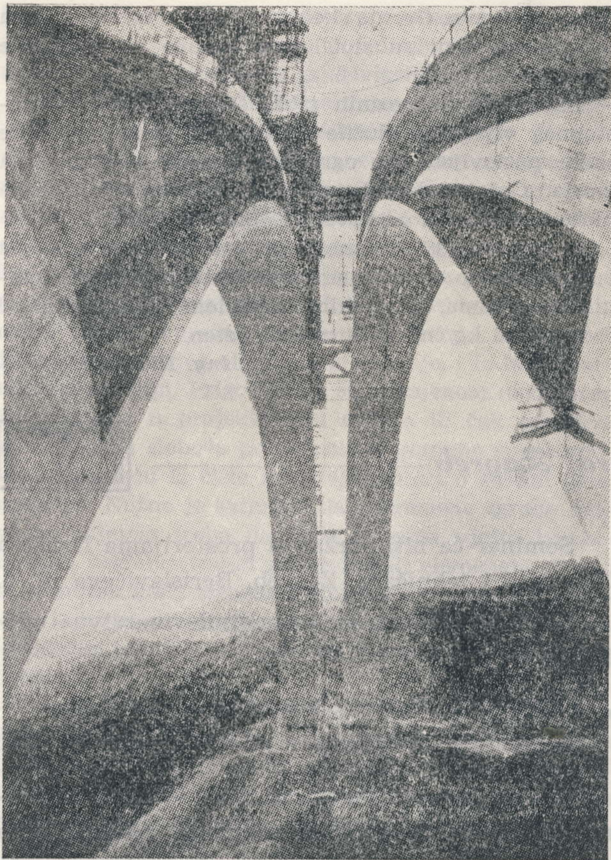
Sl. 1: A) Uzdužni presjek mosta otvora 163,64 m i strelice 43,65 m. B) Poprečni presjek mosta u tjemenu svoda, C) Poprečni presjek svoda u osloncu svoda, D) Uzdužni presjek provizornog poluzgloba u osloncu svoda, E) Poprečni presjek provizornog poluzgloba u desnom osloncu svoda

Sl. 2: Presjek kolnika nad osloncem svoda

Statički račun je provjeren i na modelima. Teoretski izračunate uticajne linije provjerene su u tjemenu, ramenima i osloncima svoda »influencografom« Instituta za građenje mostova Tehničkog fakulteta u Torinu. Za svodove je izvršen još dodatni proračun unutarnjih sekundarnih napona u lamelama od neelastičnih deformacija temeljne stope. Naročita pažnja poklonjena je fundiranju temeljnih blokova, zbog ogromnog potiska od 1400 tona. Pri iskopu temeljnih jama konstatirana je velika razlika prema tlu pretpostavljenom na temelju prvobitnog rekognosciranja i sondažnih bušenja.

U lijevoj temeljnoj jami se naišlo na kompaktni sloj pješčara pod 30 stupnjeva priklona prema površini terena. Stijena je stepenasto zasječena i prihvaća dva zasebna betonska bloka u dubini od 10 m ispod terena. U desnoj temeljnoj jami nađeni su veliki blokovi vrlo raspucanog pješčara, pomiješanog mjestimično laporom. Ovaj sastav se pronašao i u dubini od 12 m ispod terena. Zbog toga je trebalo reducirati specifični pritisak temeljnih blokova na stijenu na 3,5 kg/cm² od mirnog tereta mosta i 4,5 kg/cm² od ukupnog tereta. Ministarstvo građevina zatražilo je od preduzeća da se na tom mjestu u osloncu svoda izradi poluzglob sa suženim presjekom svoda, kao što je to prikazano u sl. 1 pod slovom D i E.

Pred početak betoniranja svodova izvršeno je sistematsko niveliranje raznih stalnih točaka oko temeljnih blokova i na čeličnoj skeli, da se omogući stalno nad-



Sl. 3: Pogled odozdo na izbetonirane lukove mosta

ziranje svih mogućih deformacija za vrijeme raznih faza betoniranja svoda, nadalje u momentu spuštanja skele i naknadnog betoniranja kolovozne table nad štednim otvorima, a kasnije i nakon zabetoniranja provizornih zglobova na desnim osloncima svoda.

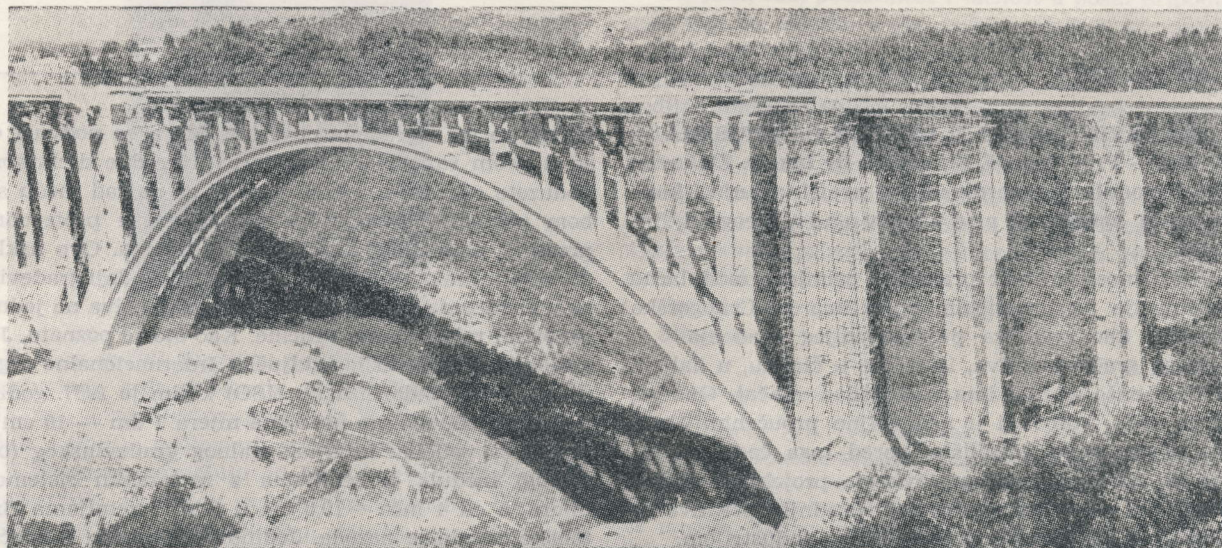
Svodovi su izrađeni sa 300 kg cementa marke 600 u m³ gotovog betona. Armirani su gore i dolje čeličnom



Sl. 5: Pogled duž mosta sa skelama od bešavnih cijevi

armaturom od Če 42, i to u iznosu od 0,5% čitavog presjeka svoda. Tlačna linija izlazi iz jezgre samo blizu oslonca svodova.

Do gradilišta je izrađen pristupni put dug 2 km, s maksimalnim usponom od 10%. Za temeljne blokove upotrebljen je riječni šljunak, a za gornji stroj mosta tučenac iz kamenoloma dijabaza udaljenog 25 km. Pijesak je vađen u rijeci Arno i miješan je sa sipinom drobilice. Agregat je sortiran po frakcijama u vertikalnim silosima i doziran je po težini. Beton se miješa u brzoj miješalici kapaciteta 10 do 15 m³ u jednom satu. Beton se transportira u oplatu preko dva kabel-



***Sl. 4:** Pogled sa strane na nedovršeni most, sa skelama za betoniranje stupova*

krana raspona 470 i 400 s naklonjenim iglama. Upotrebljeni su električni pervibratori visoke frekvencije i profila 100 i 75 mm.

Najkompliciraniji problem je bio izrada skele za betoniranje svoda. Izabrana je skela od bešavih cijevi. Donji dio skele je izrađen za obje polovine mosta, a gornja skela je bila pokretna i nakon betoniranja jednog svoda premještena je ispod drugog svoda, iako je bila teška 800 tona. Time se dobilo na vremenu jer nije trebalo najprije demontirati i kasnije ponovno montirati gornju konstrukciju, nego je pomoću običnih ručnih dizalica pomaknuti čitavu u najkraćem vremenu od 8 radnih časova. Profil bešavnih čeličnih cijevi je 60 mm. Gornja skela je položena na sanducima od pijeska, koji su služili kao sprave za spuštanje skele.

Za izradu kolovoznih tabla štednih otvora i pristupnog vijadukta služile su također viseće slobodne skele, postavljene na ugrađene konzole u stupovima mosta. Oplata glavnih uzdužnih rebara i kolovozne ploče izrađena je od drveta i obložena limom.

U augustu 1960. vršeno je probno opterećenje mosta i konstatirano je potpuno podudaranje s proračunanim progibima, s visokim modulom elasticiteta od E = 400 000 kg/cm² za armirani beton.

Ing. Nikola Mark

Iz Društva građevnih inženjera i tehničara, Zagreb



OBAVIJEST ČLANSTVU

ANKETA

Tokom mjeseca novembra Društvo je članstvu odaslalo anketu o pitanju organizacija ekskurzija.

Kako je rok odgovora bio 15. XII 1961. god., molimo članove koji nisu poslali odgovor, da to učine čim prije, kako bi slijedeću ekskurziju organizirali po želji većine članova.

SEMINARI

Tokom mjeseca januara i februara organizirana su dva seminara s temom »Cement i beton«. Obavijesti o seminarima odaslane su tokom mjeseca novembra.

I seminar za tehničare traje od 22. I — 3. II 1961.

II seminar za inženjere traje od 5. II — 17. II 1961.

Seminar će biti održan u prostorijama Društva inženjera i tehničara, Zagreb, Berislavićeva ul. 6.

Seminar »Mehanizacija u građevinarstvu« održat će se:

I seminar za tehničare od 15. I — 27. I 1961.

II seminar za inženjere od 29. I — 9. II 1961.

U toku je organizacija seminara »Praktična geomehanika« i »Površinska odvodnja melioracionih areala«. Molimo zainteresirane da o tome prate obavijesti u časopisu »Građevinar«.

ADRESE

Molimo sve članove da nam dostavljaju promjene adresa kao i ostale obavijesti koje su nam potrebne za slanje časopisa »Građevinar«, jer nam se priličan broj časopisa vraća s napomenom pošte »nepoznat«.

Bibliografija

GRAĐEVINARSTVO U DRUGIM ČASOPISIMA — IZVODI — Prof. Ing. M. Zloković i Dr Ing. Đ. Zloković: Značaj modularne koordinacije u projektovanju i konstruisanju zgrada. (Produktivnost, Beograd, br. 9/1961).

Pisci iznose primjer praktične primjene modularne koordinacije na turističkim objektima za Crnogorsko primorje, kao sredstva produktivnijeg građenja.

Uloga građevinarstva, iznosi se u članku, u daljem razvitku naše zemlje ima izvanredan značaj. Ona se, bar za sada, sprovodi u nedovoljno proučenim okvirima organizacije gradilišta, pored toga često zasnovane na neracionalnim postavkama projektnih elaborata, kao i na jedva postojećoj suradnji operative sa nedovoljno razvijenom građevinskom industrijom.

Odavno su uočeni ovi zaista krupni nedostaci koji, usporavajući građenje uopće, utječu na stalni porast cijena po m² izgrađene površine. Mora se podvući da su u ovom razgranatom sektoru privredne djelatnosti poduzete određene mjere, kako bi se najzad među sobom uskladile organizacione postavke u proizvodnji prostih i složenih građevinskih elemenata. Ovo usklađivanje moralo je, prvenstveno u proizvodnji građevinskih elemenata i njihovih sklopova da počiva na jednoj osnovnoj mjeri stalne veličine. Kao što je poznato, Jugoslavija se pridružila zaključku Internacionalne organizacije za standardizaciju (ISO) kojim je 1957. godine u Parizu jednoglasno usvojena mjera 1 dm — 10 cm = = 1 M za veličinu internacionalnog građevinskog (bazičnog) modula u zemljama s metarskim sistemom mjera, a od 4 inča = 10,6 cm u SAD i zemljama Britanske zajednice naroda. Jedino su Zapadna i Istočna Njemačka zadržale osnovni građevinski modul od 12,5 cm, tj. modul koji odgovara osmom djelu metra. Time

je na međunarodnom planu sproveden sporazum za uspješniju suradnju između pojedinih zemalja u cilju razmjene prefabriciranih građevinskih proizvoda.

Izborom osnovne jedinice mjere nazvane »građevinski modul«, »osnovni građevinski modul« ili »bazični modul«, dat je polazni elemenat za stvaranje sistema »modularne koordinacije mjera u građevinarstvu«, što je zahtijevalo zbiljne napore u teorijskoj oblasti ovog problema i razradu čitavog niza definicija, kao i korjenitu preorijentaciju u načinu projektiranja. Svaka promjena koja zadire u suštinske navike u nekoj struci, u ovom konkretnom slučaju među projektantima, izaziva otpor i negodovanje, i to bez stvarnog opravdanja. Prigovori da se primjenom modularne koordinacije u projektiranju sužava ili čak sprečava »stvaralačka sloboda projektanta«, potpuno su neosnovani i potječu iz čiste neobavještenosti o suštini ovog principa. Nužno je saznanje da suvremena zgrada najvećim dijelom treba da bude skupina vješto kombiniranih prefabriciranih građevinskih elemenata. Došao je trenutak kada zanatsku proizvodnju treba da zamijeni industrijski prefabrikat. Samo korjenita izmjena izvođačke tehnike omogućit će ubrzanje i pojeftinjenje građenja.

Bazični modul propisan je kod nas standardom JUS — U.A 9.001/1957, a dalji propisi, između ostalih i »Naredba o privremenim tehničkim propisima o projektiranju i građenju u stambenoj izgradnji po sistemu modularne koordinacije«, reguliraju obavezno projektiranje u ovoj oblasti. Radi boljeg upoznavanja naših stručnjaka s ovim sistemom, Centar za unapređenje građevinarstva u Beogradu izdao je, početkom o. g., »Uputstvo za projektiranje ustanova u modularnoj koordinaciji«.

U članku su iznesene u kratkim potezima osnovne postavke koje karakteriziraju sistem modularne koordinacije mjera ili »dimenzionalne koordinacije« u građevinarstvu, posmatrane sa specifičnog gledišta projektanta.

Autori ovog opširnog ilustriranog članka daju, nakon uvoda, bitne elemente modularne koordinacije mjera u građevinarstvu, praktičnu primjenu na konkretnom zadatku, konstrukciju stambenih hotelskih objekata, tipove hotelskih jedinica, tipskog restorana i njegove konstrukcije. U zaključnim se napomenama navodi da je spomenuti studijski elaborat iznesen samo fragmentarno. Težilo se da se objasni osnovna koncepcija koja se odnosi — na bazi prefabrikacije elemenata i njihove fleksbilne primjene — na stvaranje manjih i većih hotelskih naselja, nasuprot glomaznim i nametljivim postojećim hotelskim objektima koji su u neskladu s ljepotama prirodnog ambijenta u kome se nalaze.

Na iznesenim primjerima mogu se lako uočiti prednosti primjene modularne koordinacije mjera u projektiranju zgrada u najraznovrsnijim kombinacijama s relativno malim asortimanom prostih i složenih građevinskih elemenata.

R. P.

Nekrolog

Inž. Josip Barbir



U 55-oj godini života, u največem naponu svog intelektualnog rada, iznenada je preminuo dana 3 XII 1961. Inž. Josip Barbir, savjetnik Vodoprivrednog odjeljka u Splitu, podlegavši srčanoj bolesti.

U životnom razdoblju od tri decenija radio je kao mnogostruki stručnjak pri raznim zadacima tehničke službe. Rođen u Dubrovniku, završio je osnovnu i srednju školu u Splitu. U 1930. godini diplomirao je na tehničkom fakultetu u Padovi. Nakon diplomiranja radio je u tehničkoj službi u Splitu i Sinju do 1943., kada su ga ustaške i okupacione vlasti izbacile iz službe. Po oslobođenju radio je u tehničkom odjelu Oblasnog narodnog odbora za Dalmaciju i u Upravi za gradnju omladinske pruge Šamac—Sarajevo u Zenici do kraja 1947., kada je premješten u vodoprivrednu službu u Splitu, gdje je radio dok mu život ne stade.

Savjesni rad, pedantnost i tačnost u poslu pripomogoše mu, da je ušao u red naših vrijednih stručnjaka sa solidnim znanjem i bogatim iskustvom u rukovođenju operativnim zadacima službe. Kao glavni rukovodilac tehničke službe odbrane od poplave u Dalmaciji ulagao je mnogo napora i truda u povjerene mu zadatke i pored narušenog zdravlja.

Zbog svoje humanosti. drugarskog ophođenja sa svakim bilo u službenom odnosu ili van njega i zbog njegove vesele prirode bio je veoma voljen. Njegovi su ga suradnici duboko cijenili.

Ostavio je trajnu i lijepu uspomenu.

Slava mu!

Inž. A. C.

Ispravak

U članku Andrije Ivančan: »Zaštita od sunca dvodjelnim brisolejem« u broju 12 — 1961. u sedmom i osmom retku grješkom je promijenjen smisao rečenice: »... na redu klupa uz prozore, ako su visoki 70 cm i isto toliko udaljeni od zida«, treba da glasi:

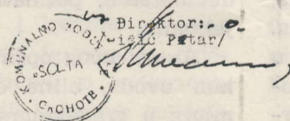
»... na redu klupa uz prozore, ako su **visoke 70** cm i isto toliko **udaljene** od zida.«

PRETPLATNICI NAM PIŠU . . .

Ovo poduzeće želi postati pretplatnik Vašeg časopisa "GRAĐEVINAR", te Vas molimo da nam dostavite brojeve od početka 1961. godine pa dalje redovito.

Pretplata slijedi nakon primitka Vašeg računa.

Nadamo se da ćete udovoljiti našoj želji. Drugarski Vas pozdravljamo.



Direktor:
/...ić Petar/

2.) Dali se mogu kupiti naknadno svi 12 brojeva za 1960, i kako bi došao napokon putem do njih.

Moja adresa: Schiller Friedrich, „Viadukt" P-253, Omiš kraj Splita

U nadi da ću dobiti hitan odgovor od Naslova, unapred se zahvaljujem

1961.

[illegible] ... pretplati „Grad. jov..." ... od početka god., pa i uplatu ... [illegible]

[illegible]

Sa Vašim časopisom sam neobično zadovoljan, mnogo stvari mi je razjasnio i to da se naučim.

Unaprijed zahvaljujem
i s dubokim poštovanjem
Vaš čitalac
stud. građ. fak. u Zgr.
Kapeić Franu

Gratis!

Sarač GTTH
Zagreb

Redovni sam pretplatnik Vašeg časopisa „Građevinara". Pošto mi je br. 8. od ove godine istog časopisa nestao, najlepše Vas molim isti pošaljite zajedno sa brojem narednog meseca.

Ovim se obavezujem da ću podmiriti Vaš račun po prijemu Vašu fakturu.

S poštovanjem:
Ing. Petar Mikarovski
Bitola
ul. Cane Vasilov br. 33

27. VIII. 1961.
Bitola

„ПРОЕКТАНТ"
ПРОЕКТАНТСКО ПРЕТПРИЈАТИЕ ЗА МАКЕДОНИЈА
Скопје, ул. „Максим Горки", 17 — Тел. 22-63 и 35-15
Тек. с/ка 80 - КБ 1 - Ж - 748
ВАШ ЗНАК:
НАШ ЗНАК: 336
ПРЕДМЕТ:

СКОПЈЕ, 25-II-1961 god.

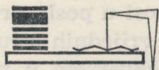
ČASOPIS "GRAĐEVINAR"
ZAGREB
"Berislavićeva" 6

Molimo Vas da za potrebe našeg preduzeća "Proektant" NRM -Skopje, "Maksim Gorki" br.17 da nas priključite u Vašem spisku pretplatnika za 1961 god. na jedan primerak i dosadašnje brojeve nam isporučite.

Uplatu izvršićemo po prijemu Vaše fakture.

S. F. — S. N.

DIREKTOR,
/Dorđi Popov/



VISOKOGRADNJE HIDROGRADNJE PROJEKTIRANJE

"Ivan Lavčević" — SPLIT —
GRAĐEVNO PODUZEĆE

TELEFON: 45-22 • TELEGRAM: „IVOLAV" SPLIT • TEKUĆI RAČUN: N. B. SPLIT BR. 436-11/1-5

SEKTOR: Tehnički
VAŠ BROJ I ZNAK:
NAŠ BROJ I ZNAK: DI / BM
DATUM: 14. II. 1961.

"GRAĐEVINAR"
ZAGREB
Berislavićeva 6

PREDMET: Narudba časopisa " Građevinar "

Ovim se preplaćujemo na 7o(sedamdeset) komada časopisa " Gradjevinar", a za godinu 1961. Molimo Vas, da nas o svim uvjetima što prije izvjestite, osobito u pogledu isporuke zaostalih brojeva (br. 1 i 2).

Vaš račun br. 218 za pretplatu na 12 komada časopisa nismo još likvidirali obzirom na ovu novu narudbu. Kada nas izvjestite izvršiti ćemo uplatu za novu narudbu.

TERMOELEKTRO
PREDUZEĆE ZA IZGRADNJU ENERGETSKIH I INDUSTRISKIH OBJEKATA

Odeljenje: Prodajno-Izvozno
Naš znak i broj: TB / SK 1116
Vaš znak i broj:

"GRADJEVINAR"
Uredniku
Z a g r e b
Berislavićeva br. 6

BEOGRAD, 14.III.1961 god.

PREDMET: Cena pretplate i oglašavanja

Slobodni smo da Vas zamolimo da nam izvolite dostaviti jedan primerak Vašeg časopisa zajedno sa cenovnikom — kako za pretplatu, tako i za oglašavanje.

1310



"Vladimir Gortan"
GRAĐEVNO PODUZEĆE
TELEFONI: 24-012, 38-984, 32-276 — ŽIRO RN. NB ZGB 400-11-1-680
ZAGREB — SMIČIKLASOVA UL. 23/II · POŠT. PRET. 37

NAŠ ZNAK I BROJ: 323/1961.
ZAGREB 11.III.1961.

DRUŠTVO GRADJEVINARA I TEHNICARA
ZAGREB
Berislavićeva 6

Molimo drugarski Naslov, da nam za naše potrebe izvoliti dostavljati još po jedan primjerak lista "Gradjevinar" za 1961. godinu.

ZAGREB
Berislavićeva br.6

...ra vojna pošta želi da postane pretplatnik na vaš ...djevinar" za 1961 godinu.

...imo vas da nam pošaljete račun u duplikatu na iznos ...ko bi mogli izvršiti uplatu.

...bis kao i račun dostavite na adresu Vojna pošta

Pretplatnicima i oglašivačima

Mnogo uspjeha u

Novoj 1962. Godini

želi

Uredništvo

